

Relatório Anual do **Plano de Ação** **para Biodiversidade da GNA** 2024





Sumário

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO	4
• Sobre o relatório	5
• A GNA	6
• O Parque Termelétrico a Gás Natural da GNA	7

O BAP

O BAP	12
• Plano de Ação da GNA para a biodiversidade	13
• Linha do tempo	18

CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

CONSERVAÇÃO AMBIENTAL	24
• Compromissos: 21 Medidas de Mitigação	25



ECOSSISTEMAS: MATA ATLÂNTICA - RESTINGA

Impacto - Supressão de vegetação

Impacto - Supressão de vegetação	28
— Medida de Mitigação 1	29
— Medida de Mitigação 2	31
— Medida de Mitigação 3	52
— Medida de Mitigação 4	54

Impacto - Perda de *habitat*

Impacto - Perda de <i>habitat</i>	55
— Medida de Mitigação 5	55
— Medida de Mitigação 6	59

Impacto - Mortalidade de aves em linhas de transmissão

Impacto - Mortalidade de aves em linhas de transmissão	60
— Medida de Mitigação 7	60



ECOSSISTEMAS: CORPOS DE ÁGUA DOCE

ECOSSISTEMAS: CORPOS DE ÁGUA DOCE	66
Impacto - Redução da qualidade e da quantidade de água	67
— Medida de Mitigação 8	67
— Medida de Mitigação 9	69
— Medida de Mitigação 10	71
— Medida de Mitigação 11	71



ECOSSISTEMAS: COSTEIROS

ECOSSISTEMAS: COSTEIROS	72
Impacto - Mortalidade e diminuição da reprodução das tartarugas marinhas	74
— Medida de Mitigação 12	75
— Medida de Mitigação 13	76
— Medida de Mitigação 14	81
— Medida de Mitigação 15	82

Impacto - Declínio na adequação do *habitat* de todas as espécies marinhas próximas à costa

Impacto - Declínio na adequação do <i>habitat</i> de todas as espécies marinhas próximas à costa	90
— Medida de Mitigação 16	91
— Medida de Mitigação 17	93
— Medida de Mitigação 18	95
— Medida de Mitigação 19	114
— Medida de Mitigação 20	118
— Medida de Mitigação 21	119

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS	127
----------------------	-----

RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

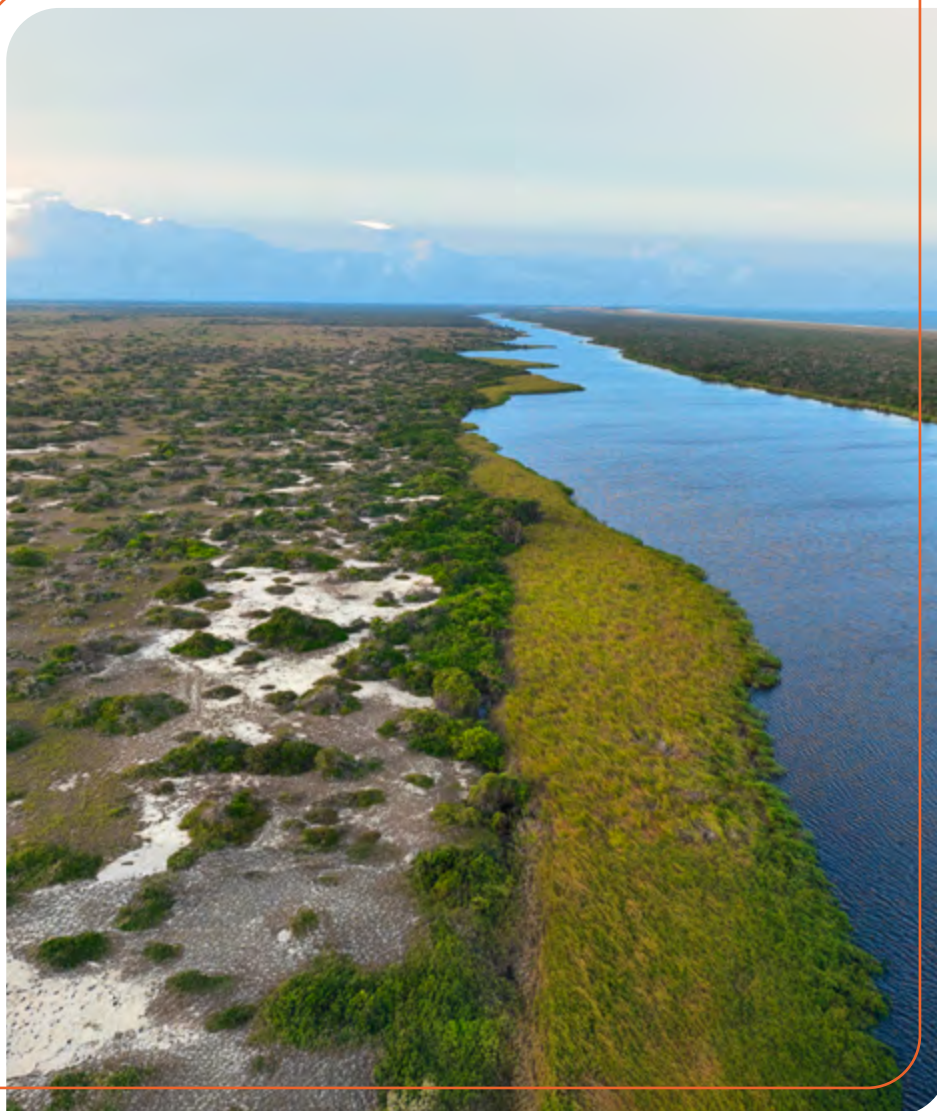
RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	131
--	-----

REFERÊNCIAS, GLOSSÁRIO E CRÉDITOS

REFERÊNCIAS, GLOSSÁRIO E CRÉDITOS	138
-----------------------------------	-----

Introdução





Sobre o relatório

Este material apresenta o progresso do **Plano de Ação para Biodiversidade** (BAP, sigla em inglês para Biodiversity Action Plan) da GNA. Nele, é descrito o status das medidas de conservação, mitigação e compensação para os **ecossistemas terrestres (restinga)**, de **água doce (lagoas)** e **costeiros (marinho)** relacionadas aos projetos em fase de implantação e já em operação da GNA localizados no Porto do Açu, no estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Além das atividades realizadas em 2024, o conteúdo sintetiza o divulgado em relatórios anteriores, proporcionando uma visão integral do cumprimento das medidas. Esse documento é uma versão resumida do 6º Relatório Anual do Plano de Ação para Biodiversidade da GNA, que foi elaborado em fevereiro de 2025.

Porto do Açu, setembro de 2025.

A GNA

Empresa privada de geração de energia, a **GNA** é fruto de uma *joint venture* formada por empresas líderes em suas áreas de atuação: **bp**, **Siemens Energy**, **Siemens AG**, **SPIC Brasil** e **Prumo Logística**. Sua atuação é voltada a projetos estruturantes, que criam oportunidades e fomentam o desenvolvimento local com respeito às pessoas e ao meio ambiente. Com o propósito de gerar energia confiável contribuindo para a segurança energética do país, **a GNA é dona do maior Parque Termelétrico a Gás Natural da América Latina.**





O Parque Termelétrico a Gás Natural da GNA

Localizado no **Porto do Açu**, região Norte Fluminense do estado do Rio de Janeiro, o **Parque Termelétrico a Gás Natural da GNA** tem papel estratégico para a segurança no fornecimento de energia e diversificação da matriz energética brasileira. O empreendimento envolve investimentos de cerca de R\$ 12 bilhões e compreende **duas usinas termelétricas** (UTES GNA I e GNA II); **um Terminal de Regaseificação de Gás Natural Liquefeito** (Terminal de GNL – TGNL) e **duas linhas de transmissão** (LT 345 kV Açu-Campos e LT 500 kV Açu-Campos 2).

Juntas, a UTE GNA I e a UTE GNA II terão uma capacidade instalada superior a 3 GW, o que representa energia suficiente para atender cerca de 14 milhões de residências, o equivalente às demandas dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo somadas.

UTE GNA I	Linha de Transmissão	Terminal de GNL	UTE GNA II	Linha de Transmissão
1.338 MW	345 kV conectada ao SIN	21 MM de m ³ de gás natural por dia	1.672 MW	500 kV conectada ao SIN

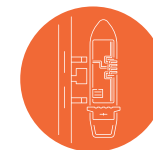


UTE GNA I

Usina Termelétrica a gás com **capacidade instalada de 1.338,3 MW**, a UTE GNA I teve sua Licença de Instalação (LI) emitida pelo Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA/RJ) em março de 2018, mesmo mês do início das obras para sua construção, executadas pelo Consórcio Térmica do Açú, formado pelas empresas Andrade Gutierrez e Siemens. Em setembro de 2020, recebeu a autorização do INEA/RJ para realizar atividades pré-operacionais e sua Licença de Operação (LO) foi emitida em dezembro de 2020.

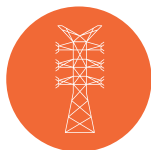
A usina obteve autorização da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) para início da operação comercial, em 16 de setembro de 2021 e teve papel fundamental no fornecimento de energia para o Sistema Interligado Nacional (SIN) frente ao momento crítico que o país vivia à época. Diante do menor volume de chuva registrado nos últimos 91 anos durante o período chuvoso (outubro de 2020 a abril de 2021), os reservatórios das hidrelétricas brasileiras apresentavam níveis muito baixos. Por determinação do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) a UTE GNA I se manteve ligada até fevereiro de 2022, quando o fornecimento de energia pelas hidrelétricas foi normalizado.

Durante o restante de 2022 e boa parte de 2023, UTE GNA I se manteve desligada por conveniência operacional, sem demanda de despacho de energia pelo ONS. Em dezembro de 2023, devido à onda de calor que afetou o país, o ONS solicitou o acionamento da UTE GNA I. A usina operou durante 7 dias, a partir de 18 de dezembro de 2023, e após esse período, foi novamente desligada por conveniência operacional. Em 2024, a usina passou por manutenções em suas turbinas GT 12 e GT 11, concluídas em março e maio, respectivamente, o que demandou o acionamento para testes. A usina ficou novamente desligada até 31 de agosto de 2024, quando operou até 4 de novembro devido a uma solicitação do ONS, sendo religada em 8 de novembro por mais 7 dias e novamente entre 29 de novembro e 6 de dezembro de 2024, permanecendo desligada por conveniência operacional o restante do ano de 2024.



Terminal de GNL (TGNL)

Primeiro Terminal Portuário de Uso Privado do Sudeste, foi construído para atender à demanda de gás natural das usinas da GNA. Nele, está **atracada uma Floating Storage and Regasification Unit (FSRU)** [Unidade Flutuante de Armazenamento e Regaseificação, em português], a FSRU BW Magna, com **capacidade de armazenar e regaseificar até 21 milhões de metros cúbicos/dia de GNL** (Gás Natural Liquefeito). A FSRU recebe o GNL por meio uma atividade chamada ship-to-ship (navio a navio), durante a qual um navio do tipo LNGC (Liquefied Natural Gas Carriers, Cargueiro de Gás Natural Liquefeito, em português) se posiciona ao lado da unidade flutuante para transferir o gás natural em estado líquido. Quando há a necessidade de envio do gás natural para a geração de energia, é iniciado o processo de regaseificação na FSRU. Ou seja, o GNL é transformado do estado líquido para gasoso e, na sequência, é transportado por um gasoduto de aproximadamente 3 km até a usina. A LI do TGNL foi emitida pelo INEA/RJ em dezembro de 2018 e a empresa Acciona foi responsável pelas obras de construção, montagem e atividades de comissionamento. A LO foi emitida em maio de 2020 e a sua operação é conduzida pela empresa KN.



Linha de Transmissão 345 kV

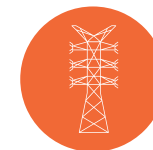
Com **52 km de extensão**, a Linha de Transmissão 345 kV é composta por uma faixa de servidão de 55m de largura e **129 torres** que ligam a UTE GNA I à Subestação de Furnas conectando a usina à rede nacional, possibilitando o fornecimento de energia elétrica ao SIN.

A LI foi emitida pelo INEA/RJ em novembro de 2019. A empresa Alubar foi responsável pelo cabeamento e o comissionamento e a Total comunicações por sua manutenção. A LO foi emitida em maio de 2020. A LI, renovada após transferência de propriedade da Porto do Açu Operações para a GNA, foi emitida pelo INEA/RJ em novembro de 2019. A construção e o comissionamento foram concluídos pela Alubar e a Engelmig passou a ser responsável por sua manutenção. A LO foi emitida em maio de 2020.



UTE GNA II

Usina Termelétrica a gás com **capacidade instalada de 1.672 MW**, é controlada pelas empresas bp, Siemens Energy e SPIC Brasil. Teve sua LI emitida pelo INEA/RJ em janeiro de 2020. As obras de construção foram iniciadas em setembro de 2021, com previsão de término em 2025 e estão sendo executadas pelo Consórcio Geração Açu II, formado pelas empresas Andrade Gutierrez e Siemens. Devido à relevância do projeto para a segurança energética do país, a obra foi inserida no Novo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), anunciado pelo Governo Federal, em agosto de 2023. A LO foi solicitada ao INEA/RJ em dezembro de 2023.



LT 500 kV Açu-Campos 2

Com **37,4 km de extensão**, a Linha de Transmissão 500 kV possui faixa de servidão de 64 m de largura e **84 torres** que conectam a UTE GNA II à Subestação Campos 2, possibilitando o fornecimento de energia elétrica ao SIN. Teve sua LI emitida pelo INEA/RJ em novembro de 2021. A construção da Linha foi iniciada em outubro de 2022 e concluída em novembro de 2023. As obras de construção, cabeamento e comissionamento foram executadas pelas empresas Railec (LT 500 kV) e Grupo Cobra Brasil (Subestação Campos 2). A LO foi solicitada ao INEA/RJ em agosto de 2023, e a etapa de comissionamento foi iniciada em 2024.



Imagem aérea do Parque Termelétrico a Gás da GNA, destacando:

A - Terminal de GNL

B - UTE GNA I

C - Linha de Transmissão 345 kV

D - UTE GNA II

E - LT 500 kV Açú-Campos 2

Fonte: Arquivo GNA.

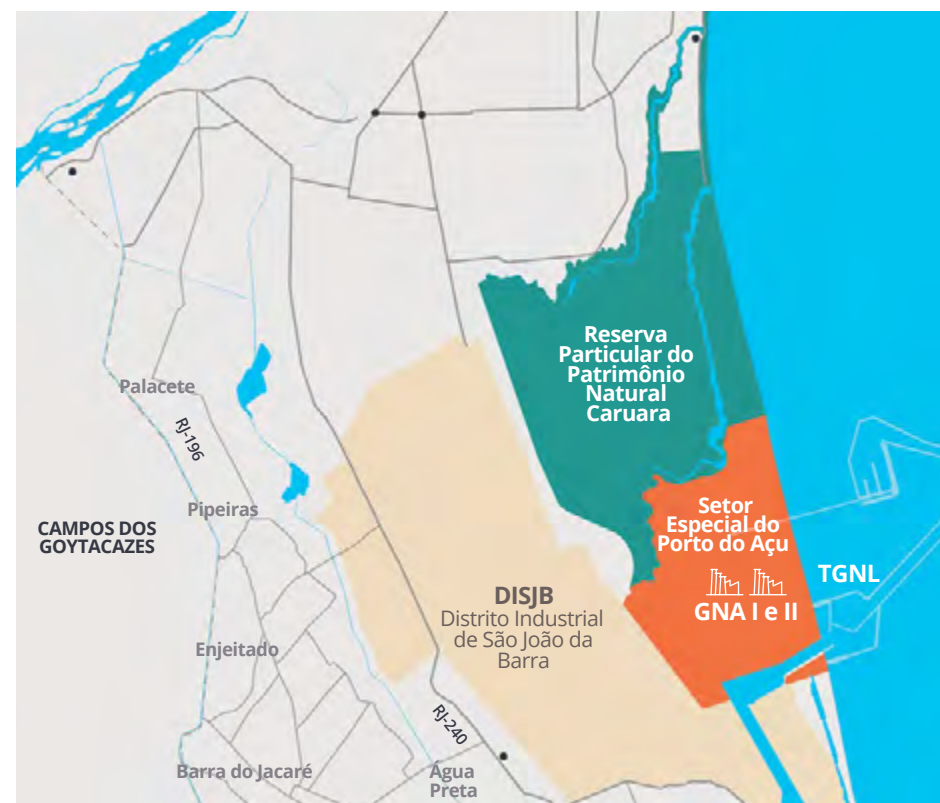
Onde estamos

O Parque Termelétrico a Gás Natural da GNA está localizado no **Porto do Açú, município de São João da Barra**, no norte do estado do Rio de Janeiro. Nossa área de influência inclui ainda o município de Campos dos Goytacazes, distante 50 km.



Localização do Parque Termelétrico a Gás da GNA

Em operação desde 2014 e somando 130 km², o Porto do Açú mantém conservada uma área de 40 km², a Reserva Particular do Patrimônio Natural Caruara (RPPN Caruara), a maior unidade de conservação privada do Brasil dedicada à proteção do ecossistema de restinga.



Localização do Parque Termelétrico a Gás da GNA em relação ao Setor Especial do Porto do Açú (SEPA), Distrito Industrial de São João da Barra (DISJB), Reserva Particular do Patrimônio Natural Caruara (RPPN Caruara) e município de Campos dos Goytacazes

O BAP





Plano de Ação da GNA para a Biodiversidade

O Plano de Ação para Biodiversidade (BAP, sigla em inglês para *Biodiversity Action Plan*) da GNA foi desenvolvido em 2018 tendo por base os Padrões de Desempenho da International Finance Corporation (IFC), à época uma das financiadoras do empreendimento. Esses Padrões de Desempenho visam gerenciar riscos e impactos ambientais e sociais e envolvem oito tópicos que devem ser atendidos ao longo da duração do investimento. O Padrão de Desempenho 6 - Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos (PS6) é aplicado a empreendimentos localizados em *habitat* modificados, naturais e críticos, que potencialmente afetem ou dependam de serviços ecossistêmicos sobre os quais o empreendimento financiado tenha controle direto de gestão (ou influência significativa) ou que incluam a produção de recursos naturais vivos.

O Parque Termelétrico da GNA se enquadra no perfil definido para o PS6 por se localizar em uma região ocupada inicialmente por vegetação de restinga. De acordo com o critério IV do parágrafo 16 do PS6, a restinga é considerada um *habitat* crítico, um ecossistema altamente ameaçado devido aos altos índices de desmatamento e intensa antropização dos ambientes naturais da Mata Atlântica.

Dessa forma, o BAP foi desenvolvido visando à definição e implementação de medidas de gestão dos impactos na biodiversidade para garantir que os empreendimentos da GNA sejam instalados e operados sem causar perda líquida de biodiversidade (Sem Perda Líquida/*No Net Loss*), além de buscar saldo líquido positivo de biodiversidade (Ganho Líquido/*Net Gain*), conforme

referido no parágrafo 10 do PS6. Essas medidas são adequadas para alcançar um alto desempenho de sustentabilidade e foram a base para a construção do BAP, sendo mantidas mesmo depois da alteração da estrutura de financiamento, ocorrida em 2021¹.

Inicialmente, o BAP considerou as ações para evitar, minimizar, restaurar e/ou compensar os impactos da implementação e operação da UTE GNA I, do Terminal de GNL e da Linha de Transmissão 345 kV. A sistematização dessas ações foi estruturada no BAP e no Plano de Monitoramento e Avaliação da Biodiversidade (BMEP, sigla em inglês para *Biodiversity Monitoring and Evaluation Plan*), resultando em 21 Medidas de Mitigação. Em dezembro de 2022, o BAP e o BMEP foram atualizados para inclusão dos impactos da implantação e operação da UTE GNA II e da LT500 kV, sendo mantidas as mesmas 21 Medidas de Mitigação que incorporaram os novos impactos identificados. Entre as principais atualizações realizadas estão a mudança nas espécies gatilho do *habitat* crítico para fauna e flora; o desenvolvimento de pesquisas, direcionadas para preencher lacunas no conhecimento de certos valores prioritários da biodiversidade; o desenvolvimento de um conjunto de atividades de gestão, monitoramento e compensação para garantir Sem Perda Líquida e Ganho Líquido em biodiversidade na RPPN Caruara, incluindo justificativa técnica para perdas versus ganhos; e o desenvolvimento de programas de monitoramento da biodiversidade com métricas para espécies gatilho de *habitat* crítico.

O BMEP detalha as medidas propostas no BAP para atender a hierarquia de mitigação de impactos dos empreendimentos. Para cada medida, são especificados os valores de linha de base, indicadores de avaliação, impactos

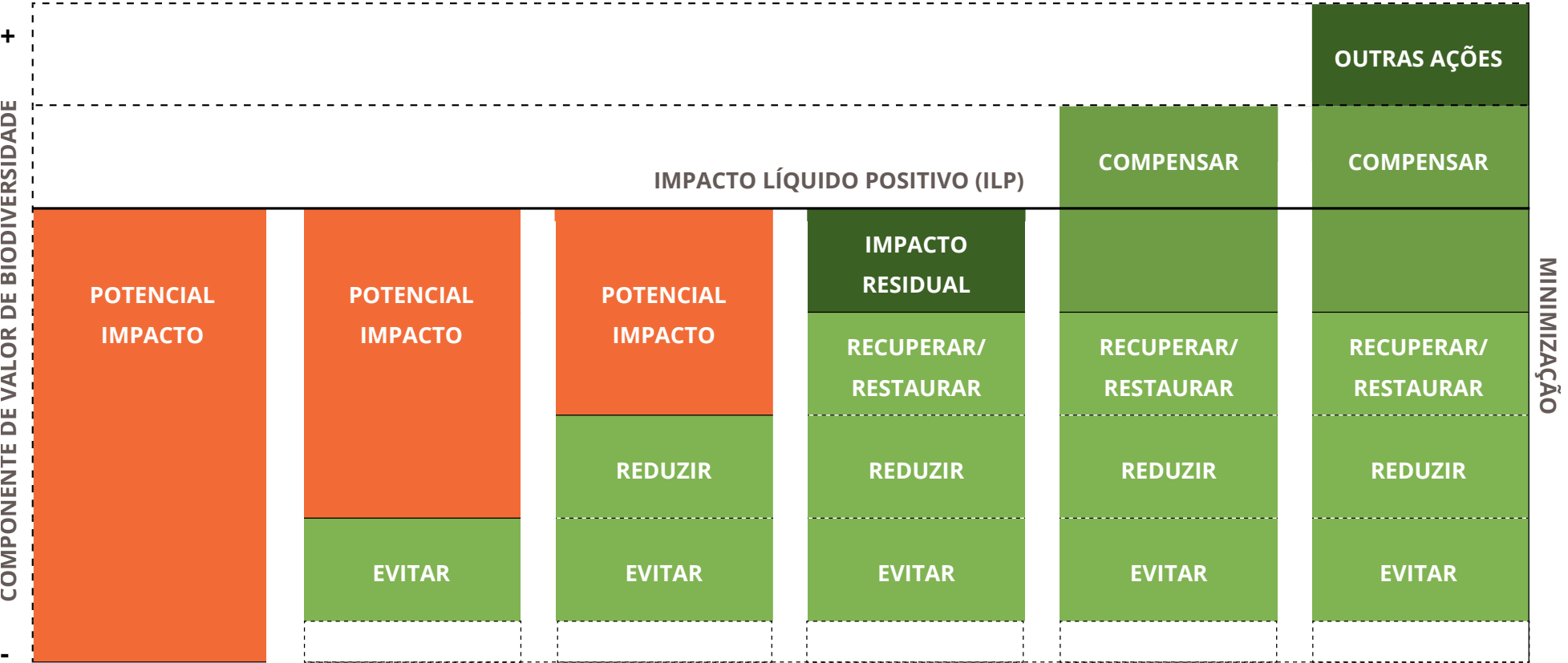
relacionados, valores de biodiversidade possivelmente afetados, tendências, resultados esperados dessas medidas, gatilhos para gestão adaptativa e os respectivos documentos e programas associados a cada etapa.

No total, o BMEP envolve 26 indicadores, necessários para verificar o alcance de Sem Perda Líquida/ Ganho Líquido (*No Net Loss/Net Gain*) ou utilizados como informação de suporte. O monitoramento dos indicadores é feito pela GNA e atende às exigências dos processos de licenciamento ambiental, sendo que, em algumas situações, o acompanhamento ocorre por um período mais longo do que o previsto pela regulamentação ambiental a fim de atender regras do financiador. Importante destacar que o monitoramento do período reprodutivo das tartarugas marinhas, que será visto mais adiante, não é exigido pelos reguladores ambientais, sendo uma ação apoiada voluntariamente pela GNA.

Assim, esse 6º Relatório Anual do Plano de Ação da GNA para a Biodiversidade (Ano: 2024) considera os projetos GNA I e GNA II, a versão atualizada do BMEP, o conteúdo divulgado nos relatórios anuais anteriores de implementação do BAP, as recomendações fornecidas pelo Relatório de Monitoramento Ambiental e Social de 2023 para a GNA I e pelo Relatório dos Aspectos Socioambientais de 2024 para a GNA, elaborados por auditoria independente de meio ambiente, bem como a nova lista de espécies gatilho de *habitat* crítico. Além disso, o documento traz uma atualização de indicadores frente ao reportado nos relatórios anteriores, apresentando o status de cada medida de mitigação definida, dando transparência aos 26 indicadores acompanhados pelo BMEP.

¹ Desde o início de 2021, a implementação dos projetos da GNA I é financiada diretamente pelo KFW-IPEX Bank GMBH e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); enquanto os relacionados à GNA II são financiados pelo BNDES exclusivamente.

Esquema de hierarquia de mitigação implementada pela GNA

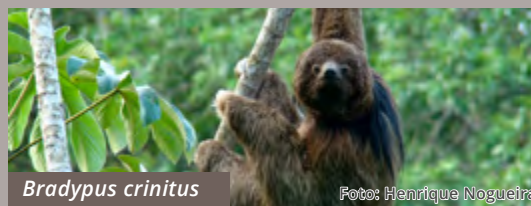


Espécies de fauna e flora de *habitat* crítico associados à restinga

Para os projetos associados à GNA I, o BAP considerou como espécies de *habitat* crítico associados à restinga: *Cerradomys goytaca*, *Dendropsophus meridianus*, *Rhinella pygmaea*, *Glaucmastix littoralis* e *Xenohyla truncata*.



A partir da atualização do BAP, realizada para passar a incorporar também os projetos relacionados à GNA II, a lista foi revisada. Com base no conhecimento adquirido ao longo de cinco anos de execução do BAP, passaram a ser considerados dois mamíferos de distribuição restrita (*Cerradomys goytaca* e *Bradypus crinitus*), um réptil de distribuição restrita (*Glaucomastix littoralis*) e seis espécies de plantas de distribuição restrita (*Inga maritima*, *Erythroxylum ovalifolium*, *Melanopsidium nigrum*, *Condalia buxifolia*, *Scutia arenicola* e *Melocactus violaceus*).



LINHA DO TEMPO - implementação das medidas de mitigação do BAP da GNA



Legenda:

GNA I - refere-se ao conjunto UTE GNA I, TGNL, LT 345 kW

GNA II - refere-se ao conjunto UTE GNA II, LT 500 kV

GNA I + GNA II - refere-se a ações que envolvem os dois projetos, com a GNA sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início de sua construção

LT 345 kV + LT 500 kV - refere-se a ações que envolvem as duas linhas de transmissão, com a LT 500 kV sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início da sua construção

LINHA DO TEMPO - implementação das medidas de mitigação do BAP da GNA



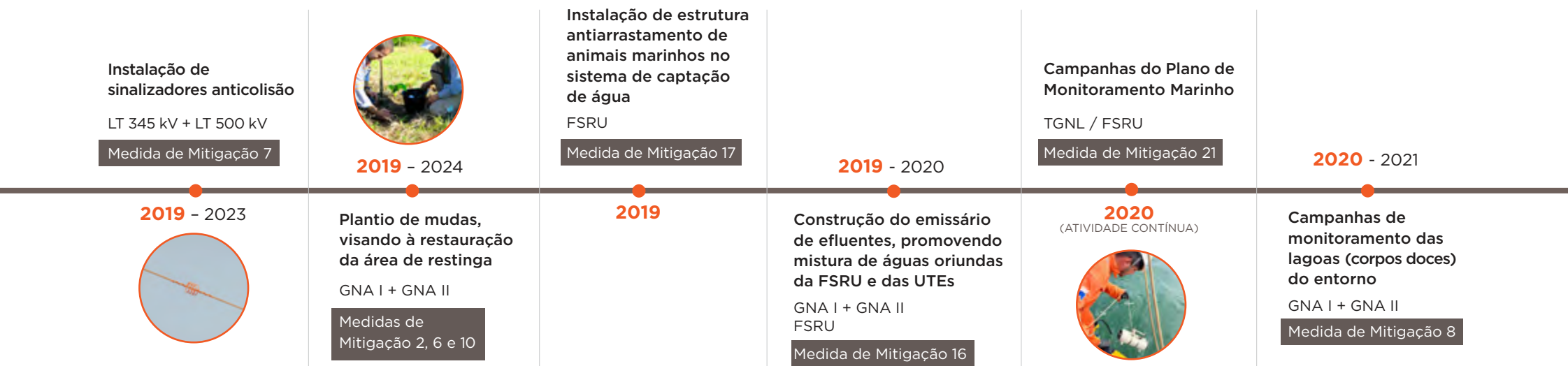
Legenda:

GNA I - refere-se ao conjunto UTE GNA I, TGNL, LT 345 kW **GNA II** - refere-se ao conjunto UTE GNA II, LT 500 kV

GNA I + GNA II - refere-se a ações que envolvem os dois projetos, com a GNA sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início de sua construção

LT 345 kV + LT 500 kV - refere-se a ações que envolvem as duas linhas de transmissão, com a LT 500 kV sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início da sua construção

LINHA DO TEMPO - implementação das medidas de mitigação do BAP da GNA



Legenda:

GNA I - refere-se ao conjunto UTE GNA I, TGNL, LT 345 kV

GNA II - refere-se ao conjunto UTE GNA II, LT 500 kV

GNA I + GNA II - refere-se a ações que envolvem os dois projetos, com a GNA sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início de sua construção

LT 345 kV + LT 500 kV - refere-se a ações que envolvem as duas linhas de transmissão, com a LT 500 kV sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início da sua construção

LINHA DO TEMPO - implementação das medidas de mitigação do BAP da GNA



Legenda:

GNA I - refere-se ao conjunto UTE GNA I, TGNL, LT 345 kV

GNA II - refere-se ao conjunto UTE GNA II, LT 500 kV

GNA I + GNA II - refere-se a ações que envolvem os dois projetos, com a GNA sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início de sua construção

LT 345 kV + LT 500 kV - refere-se a ações que envolvem as duas linhas de transmissão, com a LT 500 kV sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início da sua construção

LINHA DO TEMPO - implementação das medidas de mitigação do BAP da GNA

Monitoramento automático da temperatura da água na área de influência

GNA I + GNA II
FSRU

Medida de Mitigação 16

2021

(ATIVIDADE CONTÍNUA)



2021

(ATIVIDADE CONTÍNUA)

Campanhas de monitoramento de bioincrustação

FSRU

Medida de Mitigação 19

Campanhas de monitoramento de fauna nas áreas de restauração e no entorno

GNA I + GNA II

Medidas de Mitigação 2, 6 e 10

2021

(ATIVIDADE CONTÍNUA)



2021

(ATIVIDADE CONTÍNUA)

Parceria com o Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas (PMTM) do Porto do Açu.

GNA I + GNA II

Medida de Mitigação 15

Início da operação comercial

UTE GNA I

Operação

2021

(SETEMBRO)



Legenda:

GNA I - refere-se ao conjunto UTE GNA I, TGNL, LT 345 kW

GNA II - refere-se ao conjunto UTE GNA II, LT 500 kW

GNA I + GNA II - refere-se a ações que envolvem os dois projetos, com a GNA sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início de sua construção

LT 345 kV + LT 500 kV - refere-se a ações que envolvem as duas linhas de transmissão, com a LT 500 kV sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início da sua construção

LINHA DO TEMPO - implementação das medidas de mitigação do BAP da GNA



Legenda:

GNA I - refere-se ao conjunto UTE GNA I, TGNL, LT 345 kV

GNA II - refere-se ao conjunto UTE GNA II, LT 500 kV

GNA I + GNA II - refere-se a ações que envolvem os dois projetos, com a GNA sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início de sua construção

LT 345 kV + LT 500 kV - refere-se a ações que envolvem as duas linhas de transmissão, com a LT 500 kV sendo incorporada ao longo do tempo, a partir do início da sua construção

An aerial photograph of a dam structure. The dam is built with large, grey, rectangular stone blocks. A road runs along the top of the dam, with several vehicles including cars and trucks. Above the road, there are railway tracks with overhead power lines. The water in the foreground is a deep green color. The entire image is framed by a thin orange border.

Conservação ambiental

Compromisso: 21 Medidas de Mitigação

ECOSSISTEMAS: MATA ATLÂNTICA - RESTINGA

ECOSSISTEMAS: CORPOS DE ÁGUA DOCE

ECOSSISTEMAS: COSTEIROS



Compromissos: 21 Medidas de Mitigação Status em Dez/2024

O status de implementação das 21 Medidas de Mitigação estabelecidas no âmbito do BAP ao final do ano de 2024 é apresentado detalhando: **o impacto a ser mitigado, o(s) indicador(es) de sua implementação e resultado(s) desejado(s) e a situação atual da implementação, com as respectivas evidências.** Também é indicado se a medida contribui para evitar perda líquida de biodiversidade ou representa ganho líquido e são listados os planos ou documentos de gestão e monitoramento associados.

As evidências informadas têm como base os dados gerados pelos diferentes programas de monitoramento, cada um adotando metodologias específicas e alinhadas às melhores práticas. Os critérios metodológicos utilizados estão descritos na documentação de cada programa. Os documentos são públicos e as pessoas interessadas podem ter acesso mediante solicitação ao INEA/RJ.

Compromisso: 21 Medidas de Mitigação

ECOSSISTEMAS: MATA ATLÂNTICA - RESTINGA

ECOSSISTEMAS: CORPOS DE ÁGUA DOCE

ECOSSISTEMAS: COSTEIROS



- MATA ATLÂNTICA - RESTINGA

- CORPOS DE ÁGUA DOCE

- COSTEIROS

ECOSSISTEMAS:



MATA ATLÂNTICA / RESTINGA

O Ecossistema Restinga faz parte do bioma Mata Atlântica, reconhecido como um dos *hotspots* de biodiversidade mais ameaçados do mundo. Embora localizados principalmente em áreas antropizadas para produção de cana-de-açúcar e pecuária, a implantação dos empreendimentos da GNA demandou supressão de vegetação, com possibilidade de impactos diretos e indiretos no *habitat* de restinga.

Para avaliar esses impactos e estabelecer medidas de mitigação, foram considerados aspectos como o *habitat* de Restinga; espécies gatilho de *habitat* crítico associadas à Restinga e espécies de aves associadas à Restinga. O resultado foi a identificação de três possíveis impactos, resultando em sete medidas de mitigação.



Impacto:

SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Medidas de Mitigação:

- Instalação de aceiros
- Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1
- Pagamento de compensação ambiental monetária
- Participação no programa “Cinturão Verde”

Impacto:

PERDA DE *HABITAT*

Medidas de Mitigação:

- Realocação de espécies da fauna de interesse para *habitat* adequado
- Restauração do *habitat* de restinga

Impacto:

MORTALIDADE DE AVES EM LINHAS DE TRANSMISSÃO

Medida de Mitigação:

- Instalação de sinalizadores anticolisão de aves

Impacto

Supressão de vegetação

A supressão de vegetação, necessária para a implantação dos projetos da GNA, poderia resultar na perda líquida de um *habitat* crítico, portanto, foram determinadas medidas de compensação.

O total de supressão de vegetação permitido pela Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) obtida para a primeira etapa dos empreendimentos da GNA no Porto do Açu foi de 11,01 ha. No entanto, a supressão efetivamente realizada foi de 10,78 ha. Esse total inclui 9,50 ha para abrigar a UTE GNA I, o Terminal de GNL, a Linha T 345 kV e o sistema de macrodrenagem (neste caso, atendendo tanto a UTE GNA I quanto a UTE GNA II), mais 1,28 ha para a criação de um corredor que acompanhasse a extensão do sistema de gasodutos do TGNL para prevenir a propagação de eventuais incêndios florestais².

A redução entre o que foi autorizado e o realizado se deve a uma mudança no layout de uma parte da linha de transmissão relacionada à UTE GNA I, eliminando a necessidade da supressão de 0,07 ha de Restinga e ao fato de que 0,16 ha da área indicada para formar os aceiros do TGNL ser constituído por solo já exposto (sem vegetação). Importante ressaltar que a efetiva supressão de vegetação nativa é ainda menor do que os 10,78 ha, considerando que parte dessas áreas já estava antropizada e descaracterizada como ambientes naturais (como, por exemplo 2,02 ha da área destinada ao TGNL).

Já para a segunda etapa, o total de supressão autorizado foi de 21,63 ha, considerando as áreas incluídas nos projetos da UTE GNA II e LT 500 kV.



² A criação desse corredor foi uma recomendação resultante de uma análise realizada com a utilização da metodologia HAZOP (Hazards and Operability Study - Estudo de Perigos e Operabilidade, em português).

Medida de Mitigação 1

INSTALAÇÃO DE ACEIROS



Impacto a ser mitigado

Queima de vegetação pela propagação do fogo em caso de incêndios ao longo das estradas no entorno do empreendimento. A falta de aceiros pode dificultar o controle de eventuais incêndios acidentais, afetando o *habitat* de restinga no entorno da GNA e da Reserva Particular do Patrimônio Natural de Caruara (RPPN Caruara).



Indicador da implementação

Aceiros construídos. Não há limites ou valores de referência aplicáveis a esta medida.



Resultado desejado

Aceiros evitando a propagação das chamas em caso de incêndios. Não foi requerida gestão adaptativa.



Situação atual e evidências

GNA I: Medida integralmente cumprida, em conformidade com as diretrizes do Programa de Gestão Ambiental de Obras e Programa de Fiscalização Ambiental da GNA.

GNA II: Os aceiros estão em fase de construção, seguindo os mesmos procedimentos adotados para a UTE GNA I.



Aceiros de controle de incêndio implementados nos projetos da GNA I.

Fonte: GNA



Aceiros para controle de incêndio. Fonte: GNA

Atividade contínua: manutenção dos aceiros construídos

O Procedimento de Implementação e Manutenção de Aceiros, elaborado pela GNA, estabelece os critérios e as premissas utilizados para implementar e garantir a manutenção dos aceiros durante toda a duração dos projetos da empresa (implantação, operação, fechamento e pós-fechamento). Dessa forma, são realizadas, rotineiramente, inspeções para avaliação das condições dos aceiros e executadas as atividades de manutenção identificadas como necessárias, como a limpeza e remoção de vegetação. Com o apoio de consultoria especializada contratada, as atividades de manutenção em 2024 foram realizadas nos meses de janeiro, maio e outubro.

Vale destacar que os aceiros localizados na RPPN Caruara também recebem manutenção periódica, seguindo cronograma do Porto do Açu.

Atividade contínua: treinamentos e conscientização

Com o objetivo de reforçar a conscientização das equipes sobre as causas de incêndios florestais e as formas de prevenção e combate, a GNA desen-

volve campanhas educativas com comunicados e palestras organizadas pela Brigada de Emergência. Para manter a Brigada de Emergência e equipe de brigadistas voluntários preparadas para o atendimento a ocorrências, são realizados, periodicamente, treinamentos específicos e simulados. Em 2024, foram realizados cinco simulados específicos de combate a incêndio.



Foto de treinamento de combate a incêndio. Fonte: GNA



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

Não se aplica.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Plano de Implantação e Manutenção de Aceiros de Controle de Incêndio (GNA)
- Plano de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais (Porto do Açu)
- Plano de Manejo da RPPN Caruara

Medida de Mitigação 2

RECOMPOSIÇÃO E CONSERVAÇÃO, NA RPPN CARUARA, DA VEGETAÇÃO NATIVA DE RESTINGA SUPRIMIDA, NA PROPORÇÃO MÍNIMA DE 1:1



Impacto a ser mitigado

Perda líquida de área de restinga, um *habitat* crítico, pela supressão de vegetação necessária para a instalação dos empreendimentos da GNA. Essa medida foi exigida pelo INEA/RJ e adotada visando alcançar ganho líquido de biodiversidade. As atividades de restauração foram direcionadas para ocorrer em áreas degradadas da RPPN Caruara, criada pela Porto do Açú Operações e reconhecida como unidade de conservação de uso sustentável pelo INEA/RJ em 2012.



Indicadores da implementação

Além do indicador “área plantada” (hectares plantados na RPPN Caruara), foram incluídos indicadores essenciais para verificar a eficiência da restauração, como a riqueza de espécies de plantas, índices de diversidade e equitabilidade, mensuração de parâmetros fitossociológicos, espécies de fauna utilizando a área, análise escrita (feita por especialista) da eficácia e proteção legal da área de restauração.



Resultados desejados

Para cada indicador, foi definido um resultado a ser alcançado:

1. Hectares plantados na RPPN Caruara, certificados pelos órgãos reguladores. Não há limites para este indicador e o resultado desejado é alcançar uma área maior do que o total de hectares suprimidos.
2. Espécies plantadas (por quantidade, percentual de espécies nativas, altura média das plantas e percentual de cobertura da copa). Não há limites para este indicador e a linha de base é *habitat* de restinga ausente, pois, na área de restauração, a restinga original foi substituída por área de pastagem no passado. O resultado desejado é alcançar riqueza maior que 25 espécies nativas da restinga, e que a altura média das plantas e o percentual de copa apresentem melhoria até o 10º ano de restauração, confirmada por análises estatísticas e imagens aéreas ou de satélite.
3. Espécies da fauna (quantidade de mamíferos, aves e herpetofauna da restinga). A base comparativa para o indicador são os resultados prévios de campanhas de monitoramento de fauna. O resultado desejado é a ocorrência normal, na RPPN Caruara como um todo, de espécies nativas associadas à restinga, avaliada com comparações estatísticas ao longo do tempo entre as campanhas de monitoramento realizadas.
4. Análise especializada escrita sobre a eficácia da restauração. O resultado esperado é contar com uma análise escrita de especialistas, confirmando que os hectares plantados estão em trajetória de restauração adequada, apoiada por evidências da composição e estrutura das espécies de fauna e flora. Caso

as áreas-alvo não atendam aos requisitos para compensações, será necessário adaptar as técnicas de restauração.

5. Proteção legal da área de restauração. O resultado esperado é garantir que a restauração ocorra em uma área protegida legalmente, para a perenidade dos esforços de conservação do ecossistema restinga.



Situação atual e evidências

Resultados: Restauração da Restinga

Um plano específico foi criado para orientar a restauração da restinga (Plano de Recuperação e Conservação da Restinga) incluindo metas, linha de base, metodologia, indicadores, monitoramento de progresso e gestão adaptativa. Vale destacar que a definição dos requisitos de compensação por restauração difere para cada tipologia de vegetação e tem base em distintas definições de leis e depende da avaliação do órgão ambiental responsável. Todas as compensações relacionadas aos empreendimentos da GNA atendem aos requisitos legais.

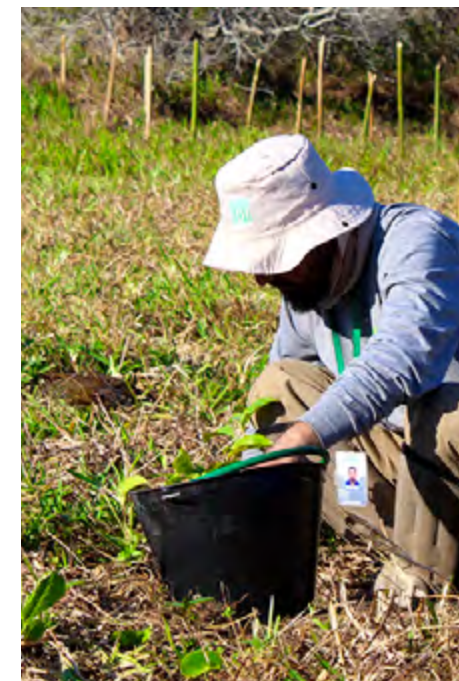
GNA I:

As atividades de restauração de restinga na RPPN Caruara foram iniciadas em outubro de 2019. Apesar de a proporção mínima recomendada no BMEP para a compensação pela supressão de vegetação ser de 1:1, a GNA desenvolveu projetos de restauração para superar o total suprimido. Em julho de 2022, quando os plantios referentes aos projetos da GNA I foram finalizados, a área em restauração correspondia a 57,72 ha, o que representa mais de cinco vezes o total de 10,78 ha de vegetação

suprimida. Foram plantadas 37.318 mudas. Considerando exclusivamente a supressão de vegetação nativa, excluindo as áreas já antropizadas, a recuperação é de quase 6,5 vezes a área suprimida.

GNA II:

As atividades de restauração de restinga na RPPN Caruara foram iniciadas em janeiro de 2023. Assim como ocorreu na GNA I, o plano de restauração superou a proporção de 1:1 recomendada pelo BMEP. Foram plantadas 44.336 mudas e a área em restauração totalizou 62,90 ha, valor cerca de três vezes maior do que os 21,63 ha de vegetação suprimida.



RESUMO DAS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL DA GNA POR CADA COMPONENTE DO PROJETO

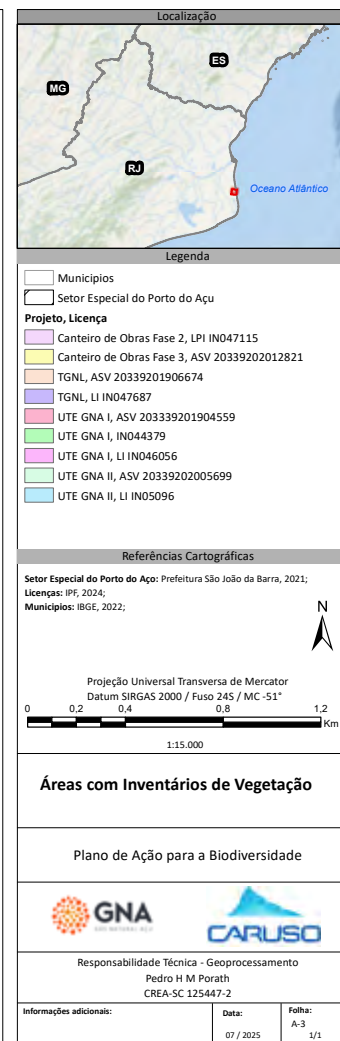
PROJETO	LICENÇAS AMBIENTAIS APLICÁVEIS	ÁREA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO (HA)	ÍNDICES DE COMPENSAÇÃO BASEADOS NAS ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATIVA SUPRIMIDAS	ÁREA EXIGIDA PARA RESTAURAÇÃO (HA)	STATUS DO PLANTIO
UTE GNA I	LI nº IN044379	1,14*	0,91 x 3 = 2,71 ha 0,03 x 2 = 0,07 ha	2,57	100% (4,47 ha/4,47 ha)
	LI nº IN046056	0,35	0,27 x 3 = 0,81 ha 0,08 x 2 = 0,16 ha	0,97	
	ASV nº 203339201904559	0,31	0,31 x 3 = 0,93 ha	0,93	
	Subtotal	1,80 (1,73*)	-	4,47	
CANTEIRO DE OBRAS (GNA I)	LI nº IN047115	277 indivíduos	277 x 6 m² = 0,17 ha	0,17	100% (0,17 ha/0,17 ha)
	Subtotal	-	-	0,17	
TGNL	LI nº IN047687	3,29	3,29 x 10 ha	32,90	100% (35,60 ha/35,60 ha)
	ASV nº 20339201906674	0,96	0,78 x 3 = 2,34 ha 0,18 x 2 = 0,36 ha	2,70	
	Subtotal	4,25	-	35,60	
	ASV nº 20339202015567	1,44*	0,94 x 3 = 2,8 ha 0,35 x 10 = 3,5 ha	6,30	100% (6,3ha/6,3ha)
	Subtotal	1,44 (1,28*)	-	6,30	
LT 345 kV	LI nº IN019365	1,42	-	1,00	100% (9,92 ha/9,92 ha)
	ASV nº 20339201905965	2,10	1,31 x 5 = 6,55 ha 0,79 x 3 = 2,37 ha	8,92	
	Subtotal	3,52	-	9,92	
MACRODRENAGEM (50% DO PREVISTO PARA GNA I E GNA II)	ASV nº 20339202005699	0,42	0,42 x 3 = 1,26 ha	1,26	100% (1,26 ha/1,26 ha)
	Subtotal	0,42	-	1,26	

* Área realmente suprimida

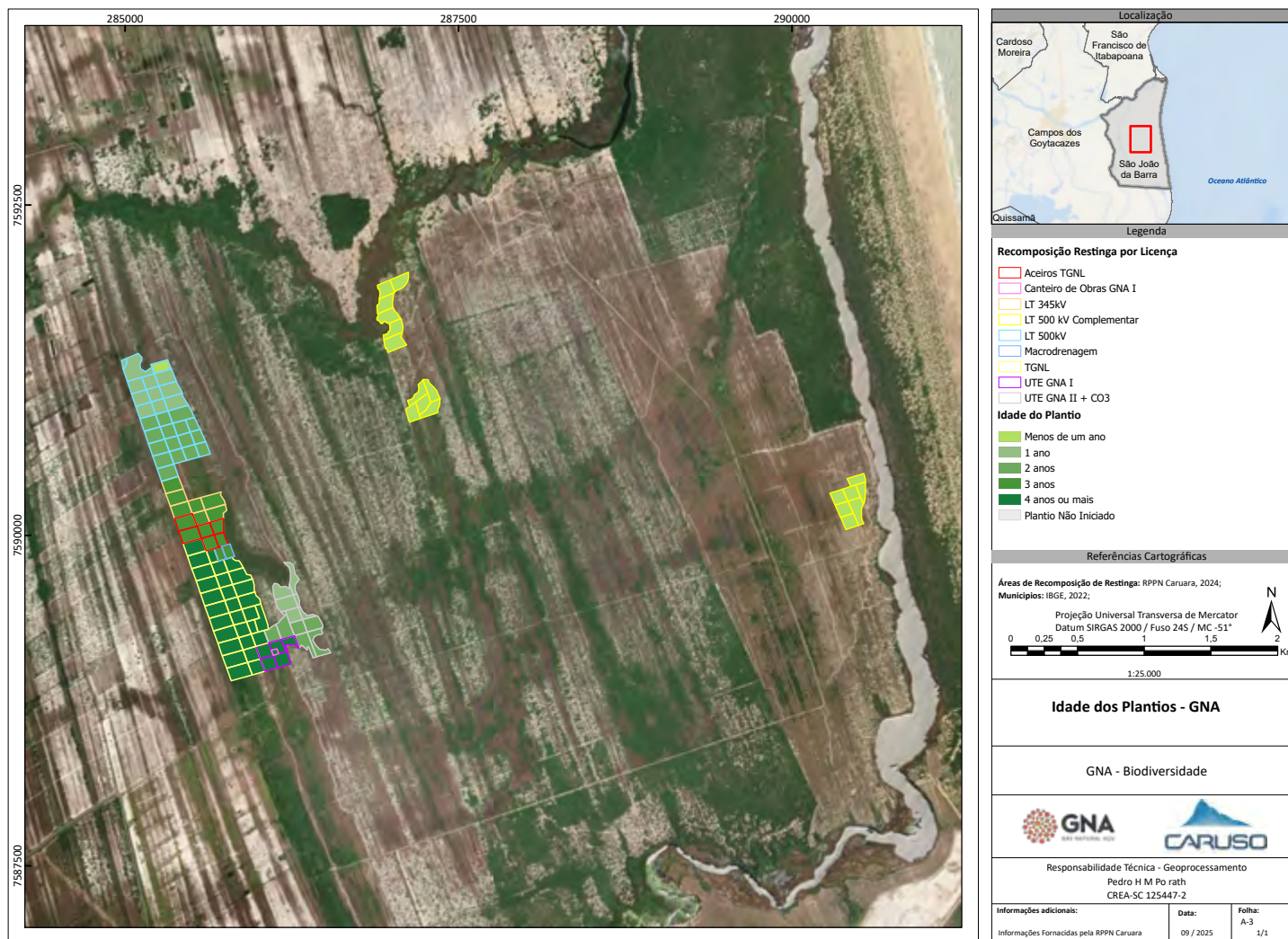
UTE GNA II + 50% DA MACRODRENAGEM PREVISTO PARA GNA I E GNA II E CANTEIRO DE OBRAS (GNA II)	ASV n° 20339202005699 (UTE GNA II e 50% da macrodrenagem)	4,27	4,27 x 3 = 11,55 ha**	11,55	100% (12,15 ha/12,15 ha)
	ASV n° 20339202012821 (Canteiro de obras GNA II)	0,28	0,28 x 2 = 0,60 ha	0,6	
	Subtotal	4,55	-	12,15	
LT 500 kV	ASV n° 20339202238775	9,14	0,8 x 5 = 4,00 ha 0,03 x 10 = 0,30 ha 1,88 x 2 = 3,76 ha 4,4 x 3 = 13,20 ha 2,03 x 5 = 10,15 ha	31,50**	100% (31,50 ha/31,50 ha***)
	Subtotal	9,14	-	31,50***	
LT 500 KV COMPLEMENTAR DEVIDO À ADEQUAÇÃO DE LAYOUT DA UTE GNA II	ASV n° 20338202289642	7,94	0,06 x 5 = 0,3ha 2,70 x 2 = 5,4ha 4,18 x 3 = 12,54 hectares 0,83 x 1 = 0,83ha 0,17 x 1 = 0,17ha	19,24	100% (19,24 ha/19,24 ha)
	Subtotal	7,94	-	19,24	
	TOTAL (GNA I e GNA II)	33,06		120,60***	100% (120,60 ha/120,60 ha***)

** Correspondente a 50% da macrodrenagem, volume já restaurado nos trabalhos para a GNA I

***Valor arredondado

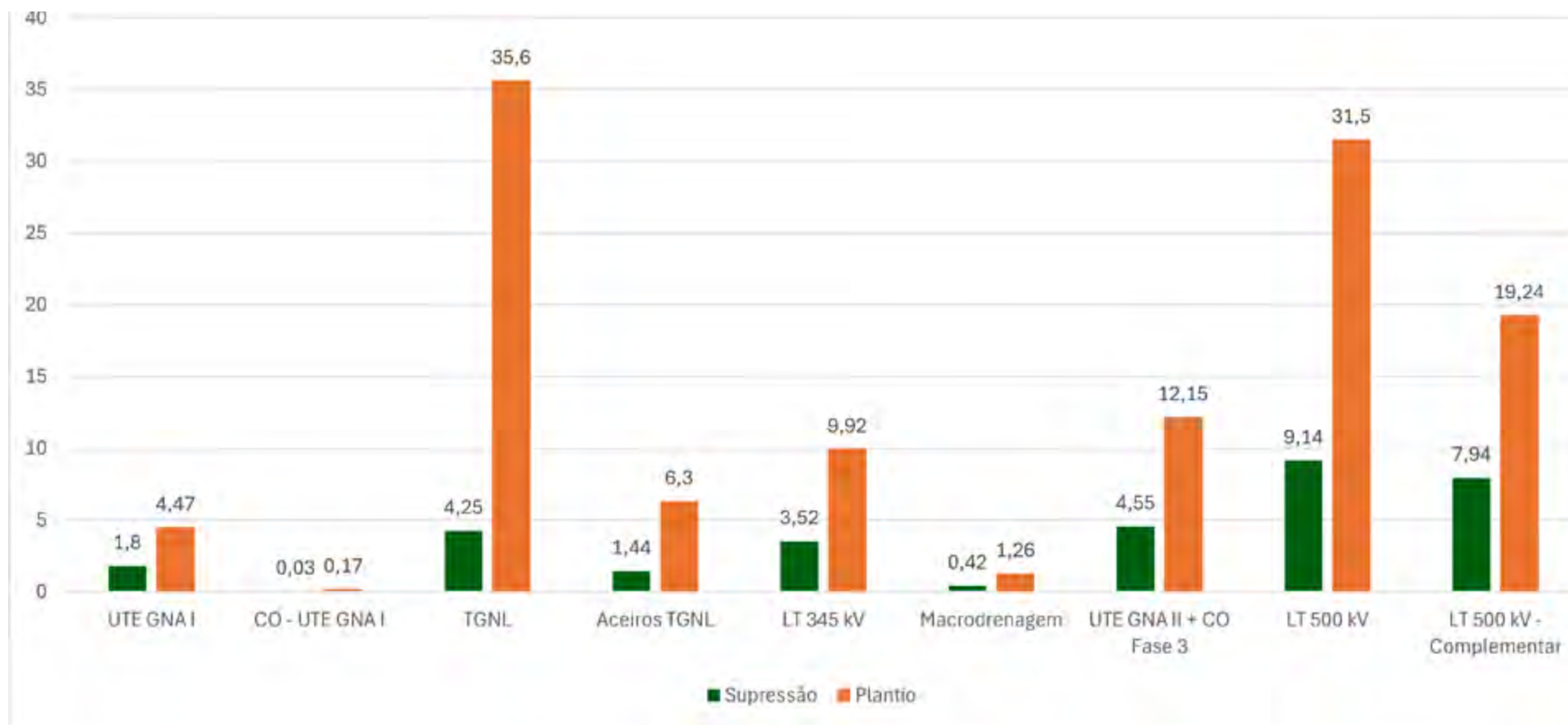


Mapa esquemático das áreas associadas às Autorizações de Supressão Vegetal (ASVs) para os projetos GNA I e GNA II.
Fonte: GNA



Mapa esquemático do progresso da restauração de restinga associados aos projetos GNA I e GNA II

VOLUME SUPRIMIDO X TOTAL RESTAURADOS POR ÁREA (ha)



Atividade comprovatória: monitoramento da restauração

Apesar de 100% dos plantios de restauração terem sido realizados, totalizando 81.654 mudas plantadas, para que este indicador seja considerado alcançado as áreas deverão passar por um período mínimo de quatro anos de manutenção, com monitoramentos anuais, até que se obtenha resultados satisfatórios comprovando o estabelecimento das mudas plantadas e o certificado de quitação das obrigações de restauração, a ser emitido pelo órgão ambiental.

O fato de o total restaurado ser superior à área suprimida contribui para um Ganho Líquido (*Net Gain*) de biodiversidade e, provavelmente, também favorecerá a conectividade de fragmentos de vegetação nativa.

Até o momento, a gestão adaptativa não foi acionada devido ao progresso da restauração. Alguns dos indivíduos plantados apresentaram floração e frutificação, indicando um comportamento de sucesso de estabelecimento na área. Além disso, interações com a fauna na área de restauração também estão sendo verificadas desde 2022, comprovando que os indivíduos plantados estão estabelecendo um novo equilíbrio ecológico, proporcionando alimento e abrigo para essas espécies.

Atendendo às exigências do órgão ambiental (INEA/RJ), a GNA apresenta relatórios anuais de acompanhamento dos seus projetos de restauração. Os documentos descrevem as atividades realizadas ao longo do ano, os índices de desempenho e indicadores do projeto de restauração (densidade, riqueza de espécies, altura média, entre outros), bem como as

dificuldades enfrentadas no período e as ações estabelecidas para o próximo ano. As ações previstas pelo monitoramento anual visam avaliar o sucesso de desenvolvimento dos plantios e das atividades de manutenção para restauração florestal em áreas degradadas, como irrigação, capina no entorno das mudas, uso de cobertura morta, replantio (quando e se necessário), controle de espécies exóticas invasoras, cercamento e manutenção dos aceiros de controle de incêndio.



Capina de manutenção realizada na área em restauração referente à LT 500 kV (novembro/2024).
Fonte: GNA



Área em restauração referente ao TGNL (maio/2024).
Fonte: GNA



Coleta de dados de monitoramento de espécie *Cecropia pachystachya* (agosto/2024). Fonte: GNA



Frutificação de um indivíduo de *Schinus terebinthifolia* plantado na área de plantio referente à LT345kV (agosto/2024). Fonte: GNA



Resultados: Espécies de plantas

Foram plantadas 79 espécies, sendo 100% nativas.

Em 2021 foi realizado o sensoriamento remoto para biomassa, que apresentou resultados positivos em relação ao aumento da biomassa e grande desenvolvimento nas áreas de restauração. Esta atividade será executada novamente em alguns anos, somando-se ao monitoramento anual dos plantios. A linha de base para esse dado é uma área de pastagem (restinga totalmente degradada) considerando a situação que as áreas se encontravam antes do início da compensação.

ESPÉCIES PLANTADAS

Nome científico	Nome vulgar
<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk	Fruto-Do-Café
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth	Angelim
<i>Annona glabra</i> L	Mololo
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg	Guatambu
<i>Bactris setosa</i> Mart	Coco-Tucum
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl	Pau-Marfim
<i>Bixa orellana</i> L	Urucum
<i>Byrsonima sericea</i> DC	Murici
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	Jacareúba, Guanandi
<i>Campomanesia schlechtendaliana</i> (O.Berg) Nied	Gabiroba
<i>Cassia grandis</i> L.f	Canafístula
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira-Rosa
<i>Cestrum axillare</i> Vell	Canema
<i>Chrysobalanus icaco</i> L	Abajurú
<i>Clusia hilariana</i> Schltdl	Abaneiro
<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar	Bolo
<i>Cordia taguahyensis</i> Vell	Muchila (Ou Mochila)
<i>Crateva tapia</i> L	Catoré
<i>Cupania emarginata</i> Cambess	Fruto-De-Guaxo
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	Juramento
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq	Fruta-Cor
<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr	Arco-De-Pipa
<i>Eugenia astringens</i> Cambess	Aperta-Cú, Apertão, Aperta
<i>Eugenia bahiensis</i> DC	Apertão
<i>Eugenia dichroma</i> O.Berg	Pitanga-Lagarto li

ESPÉCIES PLANTADAS

Nome científico	Nome vulgar
<i>Eugenia pluriflora</i> DC	Folha-Miúda
<i>Eugenia pruniformis</i> Cambess	Azeitona
<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC	Cambucazinho
<i>Eugenia uniflora</i> L	Pitanga
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng	Figueirinha
<i>Ficus crocata</i> (Miq.) Miq	Figueira-Vermelha
<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq	Figueirinha
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart	Bacupari
<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell	Maria-Mole
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê-Roxo
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-Amarelo
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd	Ingá-Mirim II
<i>Inga maritima</i> Benth	Ingá-Mirim I
<i>Inga subnuda</i> subsp. <i>luschnathiana</i> (Benth.) T.D.Penn	Ingá-Pau
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC	Caroba
<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq	Pimenta-Da-Praia
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oitizeiro
<i>Luehea divaricata</i> Mart	Açoita-Cavalo
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr	Bico-De-Pato
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	Maçaranduba
<i>Maytenus obtusifolia</i> Mart	Papagaio
<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla	Pau-Ferro
<i>Myrcia loranthifolia</i> (DC.) G.P.Burton & E.Lucas	João-Branco
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC	Capororoquinha
<i>Myrsine rubra</i> M.F.Freitas & Kin.-Gouv	Capororoca-Do-Brejo
<i>Myrsine umbellata</i> Mart	Capororoca-Folha-Larga

ESPÉCIES PLANTADAS

Nome científico	Nome vulgar
<i>Neomitranthes obscura</i> (DC.) N.Silveira	Cambucá
<i>Ocotea cf. indecora</i> (Schott) Mez	Canela-Preta
<i>Ocotea notata</i> (Nees) Mez	Canelinha
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill	Calombo
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr	Pau-Jacaré
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá-Casca-Grossa
<i>Psidium guineense</i> Sw	Araçá-Pedra
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almescla
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq	Cafezinho
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Paina
<i>Pouteria psammophila</i> (Mart.) Radlk	Aguapeba
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Burra-Leiteira
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira
<i>Scutia arenicola</i> (Casar.) Reiss	Quixabinha
<i>Simarouba amara</i> Aubl	Marupá
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Coco-Catarro
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Ipê-Amarelo
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC	Caxeta
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Ipê-Roxo
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl	Micume
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess	Pinta-Moça
<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart	Genipabinho, Genipabinho-Da-Areia
<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum	Genipabinho-Do-Brejo
<i>Vochysia haenkeana</i> Mart	Quaresmeira
<i>Xylosma</i> sp.	Agulha
<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev	Mocitaíba

Resultados: Espécies de fauna registrados

O monitoramento inclui pontos de amostragem em áreas de referência, com restinga conservada e pontos em áreas de restauração e no entorno dos empreendimentos da GNA. Assim, o monitoramento da fauna permite a comparação entre os resultados para obter evidências complementares da evolução da restauração da restinga. Importante destacar que, até 2024, os resultados de fauna se referem às áreas de plantio da RPPN Caruara em geral e não especificamente às áreas dos plantios de restauração da GNA, uma vez que para comparações mais robustas foi preciso utilizar áreas com plantios mais antigos versus áreas recém-plantadas. A partir de 2025, áreas de plantios da GNA serão incluídas no programa de monitoramento.

São realizadas análises estatísticas com o objetivo de oferecer resultados úteis e comparáveis, tais como: curva de rarefação de espécies e análises de agrupamento. Além disso, índices ecológicos (diversidade, equitabilidade, dominância e riqueza) também são foco do programa de monitoramento.

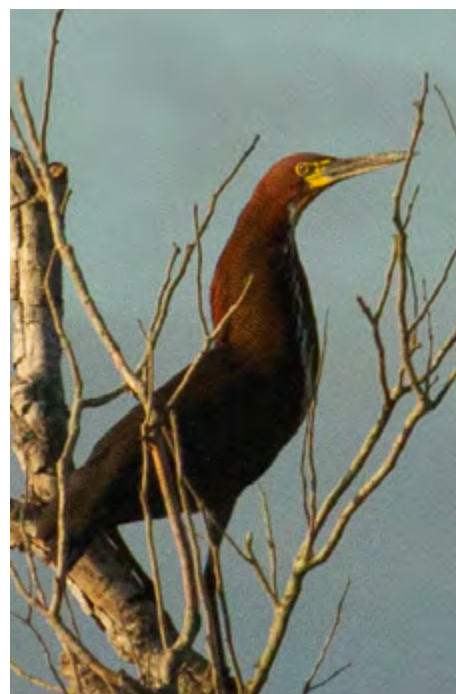
Vale destacar que quatro espécies de aves migratórias foram registradas nos nossos monitoramentos: *Charadrius semipalmatus*, *Pandion haliaetus*, *Hirundo rustica* e *Pluvialis squatarola* e cinco registros inéditos: *Pipraeidea melanonota*, *Bubo virginianus*, *Tringa solitaria*, *Haematopus palliatus* e *Colibri serrirostris*³.

Foi registrada também a presença de *Glaucomastix littoralis*, espécie ameaçada e herpetofauna, o que levou à criação de um programa específico de acompanhamento (saiba mais [aqui](#)).

³A GNA tem como intenção publicar uma nota científica sobre esses novos registros de distribuição.

Já com relação aos mamíferos, temos o registro de *Herpailurus yagouaroundi*, e duas espécies ameaçadas: o ratinho-goytaca (*Cerradomys goytaca* - EN - Em perigo e endêmico) e a preguiça-de-coleira-do-sudeste (*Bradypus crinitus* - VU - Vulnerável), ambas consideradas espécies gatilho de *habitat* crítico.

Especificamente sobre mamíferos voadores (morcegos) foram registradas duas vezes mais espécies utilizando amostragem bioacústica do que por redes de neblina. Esse é mais um exemplo de gestão adaptativa com bons resultados.



Tigrisoma lineatum



Cerradomys goytaca

ESPÉCIES DE FAUNA REGISTRADAS PELAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO*

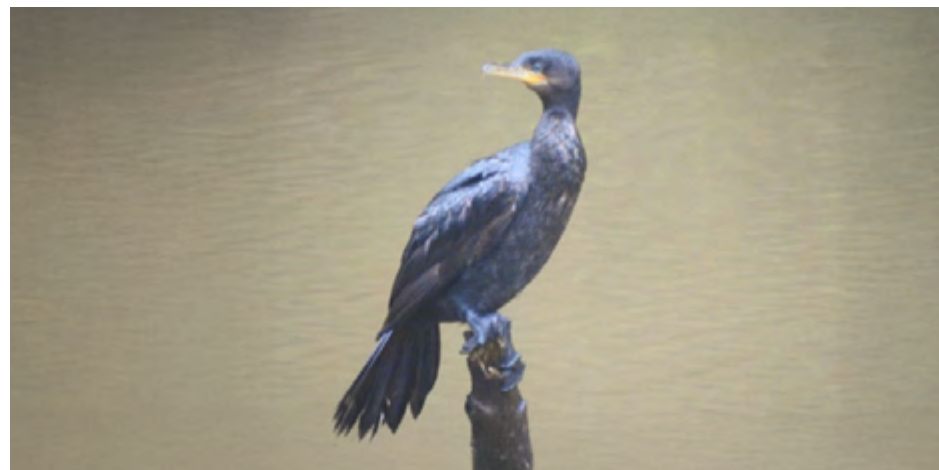
GRUPO DE FAUNA	CAMPANHA DE MONITORAMENTO	ÁREAS PRÓXIMAS À GNA	RPPN CARUARA	ÁREA DE RESTAURAÇÃO DA RPPN CARUARA
Espécies de Herpetofauna	Ago/Set 2021	23	41	18
	Fev/2022	27	43	27
	Ago/2022	18	34	12
	Fev/2023	16	38	17
	Out/2023	14	24	15
	Mar/2024	11	24	9
	Set/2024	12	22	11
Espécies de aves	Ago/Set 2021	64	101	63
	Fev/2022	69	83	60
	Ago/2022	76	93	65
	Fev/2023	64	90	48
	Out/2023	52	88	51
	Mar/2024	64	82	64
	Set/2024	61	80	52
Espécies de mamíferos**	Ago/Set 2021	14 (08 Terrestres, 06 Quirópteros)	24 (12 Terrestres, 12 Quirópteros)	16 (04 Terrestres, 12 Quirópteros)
	Fev/2022	15 (07 Terrestres, 08 Quirópteros)	24 (11 Terrestres, 13 Quirópteros)	15 (06 Terrestres, 09 Quirópteros)
	Ago/2022	15 (08 Terrestres, 07 Quirópteros)	26 (13 Terrestres, 13 Quirópteros)	15 (05 Terrestres, 10 Quirópteros)
	Fev/2023	10 (06 Terrestres, 04 Quirópteros)	31 (14 Terrestres, 17 Quirópteros)	19 (05 Terrestres, 14 Quirópteros)
	Out/2023	13 (08 Terrestres, 05 Quirópteros)	29 (14 Terrestres, 15 Quirópteros)	09 (05 Terrestre, 04 Quirópteros)
	Mar/2024	12 (07 Terrestres, 05 Quirópteros)	17 (06 Terrestres, 11 Quirópteros)	14 (05 Terrestres, 09 Quirópteros)
	Set/2024	17 (10 Terrestres, 07 Quirópteros)	21 (09 Terrestres, 12 Quirópteros)	17 (06 Terrestres, 11 Quirópteros)

*Importante: os indicadores para essa medida compreendem apenas as unidades amostrais em áreas em processo de restauração (diferentes idades de plantio). No entanto, a GNA realiza outros monitoramentos da fauna terrestre no entorno de seus projetos e em áreas conservadas da RPPN Caruara como um todo. Os resultados também são mostrados nessa tabela como forma de enriquecer as informações deste documento.

**A partir das campanhas de 2021, conforme recomendado, foi ajustada a metodologia para quirópteros, com a inclusão do método de detector de ultrassom.



Herpetofauna registrada durante a campanha de monitoramento de setembro/2024 realizada na RPPN Caruara: ***Rhinella pygmaea*** e ***Nyctimantis brunoi***.
Fonte: GNA



Espécies de aves registradas durante a campanha de monitoramento de setembro/2024 realizada na RPPN Caruara: ***Amazonetta brasiliensis*** e ***Nannopterum brasilianus***. Fonte: GNA

Monitoramento da espécie

Glaucomastix littoralis (lagarto-da-cauda-verde)

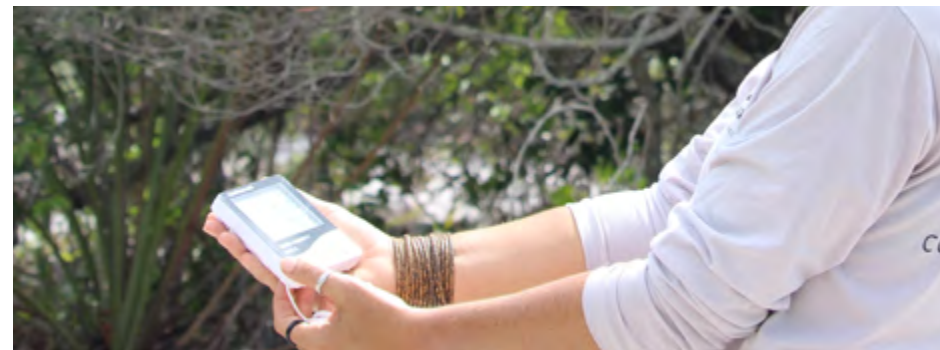
Durante o processo de licenciamento e financiamento da LT 500 kV, foi recomendada a realização de um programa específico de monitoramento da espécie ameaçada *Glaucomastix littoralis*. Entre setembro/2022 e dezembro de 2024, foram realizadas **14 campanhas**.

É importante ressaltar que, como medida de gestão adaptativa acionada diante do baixo número de registros, o esforço amostral de busca ativa foi duplicado a partir do monitoramento realizado em novembro/2023. Dessa forma, os levantamentos realizados totalizaram **154 registros**. A metodologia de busca ativa foi responsável por 75,97% dos registros (177) enquanto 21,42% dos registros (33) foram obtidos pelo método de transectos. Além disso, quatro registros foram feitos ocasionalmente, ou seja, durante a troca entre um método e outro.

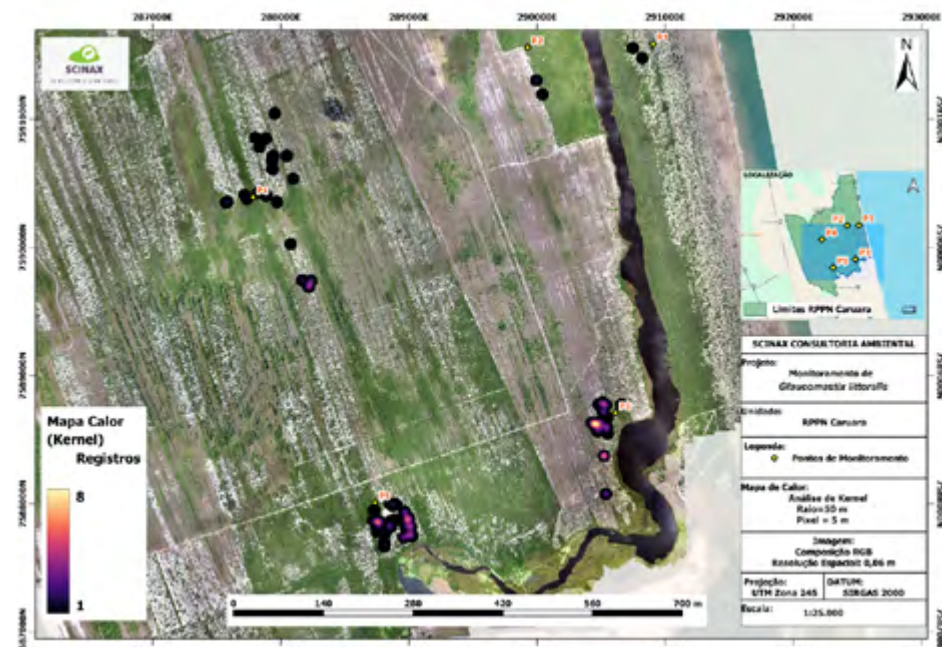
Com base nos dados das 14 campanhas de monitoramento, foi elaborado um mapa de calor visando mapear as regiões com maior concentração de ocorrência de *Glaucomastix littoralis* e assim identificar áreas que se mostram como preferidas da espécie. Foi realizado um estudo para verificar a possibilidade de alteração do método de monitoramento e, a partir de 2025, o levantamento terá como objetivo verificar o uso do *microhabitat*, aspectos dos padrões de atividade, abundâncias e densidades dos registros da espécie tanto na RPPN quanto no entorno do Porto do Açú. Com isso, alguns dos dados e pontos de coletas serão alterados para tornar o monitoramento mais eficiente.



Glaucomastix littoralis.



Área do monitoramento de *Glaucomastix littoralis*. FONTE: ARQUIVO GNA



Mapa de calor, baseado na densidade, mostrando a distribuição espacial dos registros da espécie *Glucomastix littoralis* (lagarto-de-cauda-verde) na RPPN Caruara Fonte: GNA

Resgate de Germoplasma

Durante o processo de supressão de vegetação, toda a área envolvida foi alvo de resgate e transplântio de espécies da flora ameaçadas ou de interesse conservacionista. Os espécimes resgatados foram plantados nas áreas de restauração dentro da RPPN Caruara e passaram a ser monitorados por um período mínimo de dois anos ou até a comprovação de seu devido estabelecimento na área.

O monitoramento demonstrou que a translocação dos espécimes seguiu os parâmetros definidos nos programas específicos. Para algumas dessas espécies, os resultados indicam boas taxas de sobrevivência após dois anos de transplântio (ex.: *Aechmea nudicaulis*, *Bromelia antiacantha*, *Cereus fernambucensis*, *Hylocereus setaceus*, *Pilosocereus arrabidae* e *Tillandsia stricta*).

Para outras espécies arbustivas e mais lignificadas, apesar de apresentarem baixas taxas de sobrevivência, como indivíduos das espécies *Melanopsidium nigrum* e *Scutia arenicola*, por exemplo, os dados morfométricos mostraram aumento na altura e no diâmetro da copa dos sobreviventes, demonstrando o desenvolvimento bem-sucedido dos indivíduos vivos. Também é importante observar que baixas taxas de sobrevivência eram esperadas devido às suas características ecológicas, à maior complexidade do transplante e à falta de técnicas específicas para essas espécies.

GNA I – De forma geral, os indivíduos transplantados das áreas de supressão vegetal necessárias para a implementação da UTE GNA I, TGNL e LT 345 kV atingiram ótimo estabelecimento. Portanto, após 2 a 3 anos



de levantamentos, conforme sugerido por especialistas, o monitoramento foi encerrado, com a última campanha sendo realizada em janeiro/2023.

GNA II – As atividades de resgate e transplântio referentes à supressão vegetal para o projeto UTE GNA II e LT500 kV foram finalizadas no primeiro semestre de 2024. Os indivíduos estão sendo monitorados e os resultados mostram, no geral, ótimo estabelecimento e a recomendação é de que o monitoramento seja encerrado após a campanha de janeiro de 2025.

TAXA DE SOBREVIVÊNCIA POR ESPÉCIES RESGATADAS DE ACORDO COM PROJETOS DA GNA I

PROJETOS GNA		STATUS DO MONITORAMENTO		ESPÉCIES	INDIVÍDUOS RESGATADOS	MORTES	SOBREVIVÊNCIA	% TAXA DE SOBREVIVÊNCIA
GNA I	Aceiros TGNL	Finalizado	Melanopsidium nigrum	36	-27	9	25%	
			Scutia arenicola	11	-11	-	0%	
			Inga marítima	5	-4	1	20%	
			Erythroxylum ovalifolium	1	-1	-	0%	
	Aceiros TGNL - Demarcados	Finalizado	Melanopsidium nigrum	21	-3	18	86%	
			Scutia arenicola	12	-1	11	92%	
	LT 345 kV - Externa	Finalizado	Dalbergia nigra	2	0	2	100%	
	LT 345 kV - Interna	Finalizado	Melanopsidium nigrum	64	-53	11	17%	
			Scutia arenicola	12	-10	2	17%	
			Manilkara subsericea	8	-7	1	13%	
	Macro drenagem	Finalizado	Melanopsidium nigrum	47	-34	13	28%	
			Vanilla chamissonis	1	-1	0	0%	
	TGNL	Finalizado	Melanopsidium nigrum	271	-184	87	32%	
			Scutia arenicola	42	-41	1	2%	
			Inga marítima	5	-4	1	20%	
			Vanilla chamissonis	1	0	1	100%	
			Vriesea sp.	3	-1	2	67%	
	UTE GNA I	Finalizado	Melanopsidium nigrum	9	-7	2	22%	
			Manilkara subsericea	16	-16	-	0%	
			Melocactus violaceus	1	0	1	100%	
			Aechmea nudicaulis	229	-43	186	81%	
			Bromelia antiacantha	84	-25	59	70%	
			Cereus fernambucensis	82	-37	45	55%	
			Hylocereus setaceus	3	-1	2	67%	
			Pilosocereus arrabidae	150	-56	94	63%	
			Tillandsia stricta	13	-2	11	85%	

TAXA DE SOBREVIVÊNCIA POR ESPÉCIES RESGATADAS DE ACORDO COM PROJETOS DA GNA II

PROJETOS GNA		STATUS DO MONITORAMENTO	ESPÉCIES	INDIVÍDUOS RESGATADOS	MORTES	SOBREVIVÊNCIA	% TAXA DE SOBREVIVÊNCIA
GNA II	UTE GNA II (fase 1)	Finalizado	<i>Melanopsidium nigrum</i>	5	-4	1	20%
			<i>Bromelia antiacantha</i>	13	0	13	100%
			<i>Erythroxylum ovalifolium</i>	13	-13	0	0%
			<i>Aechmea nudicaulis</i>	13	0	13	100%
	UTE GNA II (fase 2)	Finalizado	<i>Aechmea nudicaulis</i>	5	-1	4	80%
			<i>Bromelia antiacantha</i>	2	0	2	100%
			<i>Erythroxylum ovalifolium</i>	3	-3	0	0%
			<i>Inga marítima</i>	3	-3	0	0%
			<i>Scutia arenicola</i>	3	-2	1	33%
			<i>Melanopsidium nigrum</i>	37	-27	10	27%
	LT 500 kV	Finalizado	<i>Allagoptera arenaria</i>	9	-9	0	0%
			<i>Aechmea nudicaulis</i>	5	0	5	100%
			<i>Bromelia antiacantha</i>	3	0	3	100%
			<i>Tillandsia stricta</i>	12	0	12	100%
			<i>Hylocereus setaceus</i>	4	-1	3	75%
			<i>Melocactus violaceus</i>	15	-2	12	86%
			<i>Pilosocereus arrabidaei</i>	1	-1	0	0%
			<i>Epidendrum denticulatum</i>	9	-1	8	89%
			<i>Neoregelia cruenta</i>	1	0	1	100%
			<i>Vanilla chamissonis</i>	2	0	2	100%
			<i>Vriesea procera</i>	4	-1	3	75%
			<i>Melanopsidium nigrum</i>	15	-13	2	13%
	LT 500 kV Complementar	Recomendação para que seja finalizado	<i>Melanopsidium nigrum</i>	15	-8	7	47%

Estudo de propagação vegetativa de *Melanopsidium nigrum*

A GNA está desenvolvendo uma estratégia para ampliar a taxa de sobrevivência da espécie *Melanopsidium nigrum*, por meio do desenvolvimento do projeto de pesquisa “**Propagação Vegetativa de *Melanopsidium nigrum* via indução de raízes adventícias**”, realizado em parceria com a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF. A primeira fase foi encerrada e os resultados foram publicados em artigo científico (M. DE MENEZES DE ASSIS GOMES et al., 2022). A segunda fase está sendo conduzida pelos mesmos pesquisadores, agora buscando estabelecer um protocolo para melhores técnicas de resgate e plantio dessa espécie.



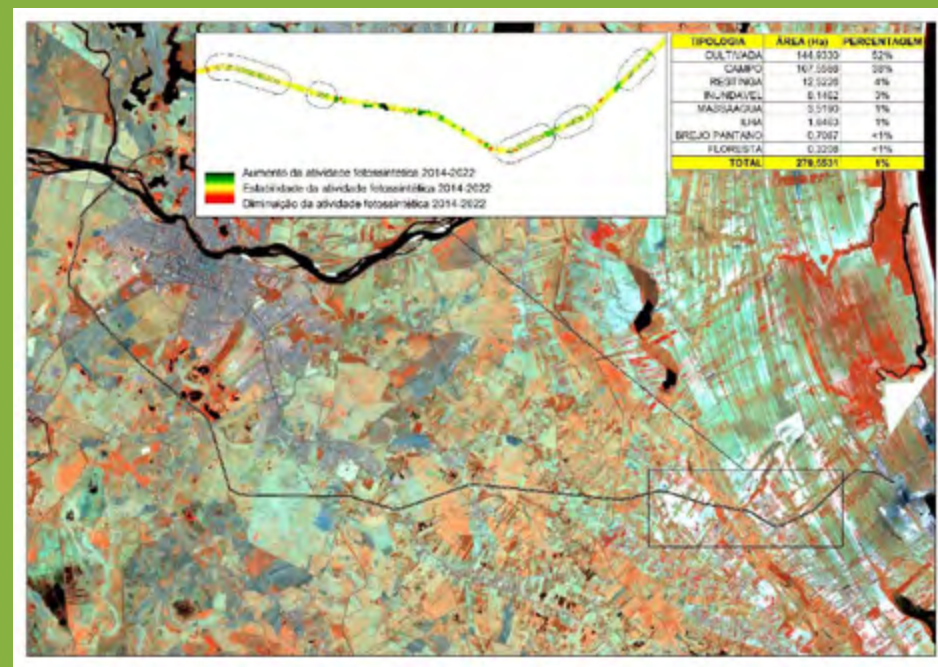
Manejo de Espécies Exóticas

Para garantir o sucesso das ações de restauração, a GNA desenvolve atividades de manutenção nas áreas de plantio. Uma das principais ações é a retirada de espécies exóticas invasoras que representam alguma ameaça ao desenvolvimento da restinga. A identificação e planejamento para remoção de espécies exóticas está estabelecida no Procedimento de Controle de Espécies Exóticas Invasoras da Flora. Para um melhor entendimento e documentação da ocorrência de espécies exóticas, foram analisadas, em conjunto com a equipe da RPPN Caruara, a forma de ocorrência de 10 espécies exóticas, elaborando mapas de acordo com sua localização e intensidade de invasão na RPPN Caruara.

No ano de 2025 os esforços de controle concentraram-se em *Megathyrsus maximus* (Capim-guiné) e indivíduos jovens de *Syzygium cumini* (jamelão).

Cobertura vegetal na faixa de servidão da LT 345 kV

A análise da mudança na cobertura vegetal ao longo da faixa de servidão da LT 345 kV foi incluída como um indicador do BAP diante da constatação de que sua manutenção (ao invés da supressão de vegetal prevista), pode contribuir para o Ganho Líquido associado aos empreendimentos. Desta forma, foi realizada uma avaliação qualitativa e quantitativa da mudança na cobertura vegetal ao longo da faixa de servidão. O estudo foi realizado a partir da comparação de imagens de satélites relativas a 2014 e 2022, buscando, por meio de cálculos, identificar as áreas nas quais houve decréscimo, acréscimo ou estabilidade na cobertura vegetal. Os resultados mostram que, na parte oriental da LT, predominam os cenários de estabilidade ou até de recuperação de áreas vegetais. Já na parte ocidental foi verificado um cenário de variabilidade, provavelmente pelo predomínio de áreas dedicadas às culturas sazonais, o que indica que a variabilidade está mais atrelada a uma dinâmica antrópica do que a uma alteração ambiental.



Cobertura vegetal ao longo da linha de servidão da LT 345 kV (2014-2022). Fonte: GNA

Resultados: Análise especializada escrita sobre a eficácia da restauração

A ser realizada após 10 anos da finalização dos plantios.

Resultados: Proteção legal da área de restauração

A Fazenda Caruara continua a ser legalmente protegida como uma RPPN.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (No Net Loss/Net Gain)

As ações previstas para a comprovação dos indicadores definidos para identificar os critérios de **“Sem Perda Líquida (No Net Loss)”** e **“Ganho Líquido (Net Gain)”** da biodiversidade ainda estão em andamento. Importante reforçar que qualquer restauração de *habitat* (especialmente restinga) requer ações de manutenção a médio/longo prazo até que níveis satisfatórios de recuperação e biomassa sejam alcançados. Porém, é possível apontar que as medidas para obtenção de Ganho Líquido têm sido realizadas de forma adequada.

São evidências:

- O total de 120,60 ha plantados, o que supera em aproximadamente 3,65 vezes a área de vegetação suprimida (33,06 ha) para a implementação dos projetos.
- O desenvolvimento das plantas, evidenciado pela floração, frutificação e a ocorrência de interações com espécies da fauna nas áreas em restauração.
- A pesquisa visando aumentar a taxa de sobrevivência de *M. nigrum*.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

1. Estudo de Aumento da Biomassa
2. Resolução INEA Nº 143 de 14 de junho de 2017
3. Plano de Manejo da RPPN Caruara
4. Plano de Monitoramento da Fauna Terrestre
5. Plano de Recuperação e Conservação da Restinga
6. Procedimento de Controle de Espécies da Flora Exóticas e/ou Invasoras
7. Programa de Resgate de Germoplasma
8. Projetos de Restauração Florestal da UTE GNA I, Canteiro de Obras da UTE GNA I, do TGNL e Aceiros do TGNL, Macro drenagem, LT 345kV, UTE GNA II e LT 500 kV (original e complementar)
9. Resumo Executivo da Oficina de Restauração da Restinga na RPPN Caruara



Medida de Mitigação 3

PAGAMENTO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL MONETÁRIA



Impacto a ser mitigado

Supressão de vegetação. A Lei Federal N.º 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelece, em seu artigo 36, o pagamento de compensação ambiental monetária pela implantação de empreendimentos com impacto ambiental significativo. O SNUC é regulamentado pelo Decreto N.º 4.340/2002, pela Lei Estadual N.º 6.572/2013 (alterada pela Lei Estadual N.º 7.061/2015) e pela Resolução Conjunta SEA/INEA N.º 638/2016. A legislação prevê que a Câmara de Compensação Ambiental (CCA) defina a destinação e fiscalize a correta aplicação dos recursos decorrentes da compensação ambiental monetária.

Para o cumprimento dessa medida, foram firmados cinco Termos de Compromisso de Compensação Ambiental (TCCA) com o INEA/RJ e SEAS/RJ, um para cada processo de licenciamento, geridos separadamente: TCCA N.º 03/2012, referente à implantação da LT 345 kV; TCCA N.º 01/2018, exigido pela licença de instalação da UTE GNA I; TCCA N.º 07/2018, requisitado pela licença de instalação do TGNL; TCCA n.º 03/2020 para UTE GNA II e TCCA n.º 01/2021 para LT 500 kV.



Indicador da implementação

Pagamentos realizados.



Resultado desejado

Destinação correta e aplicação dos valores em áreas regionais protegidas. Vale destacar que a GNA expressou formalmente o desejo de que os recursos financeiros fossem aplicados nas áreas de influência direta e indireta dos empreendimentos, sugerindo, inclusive, a proteção de corpos de água doce com características ecológicas semelhantes, existentes na região. No entanto, é importante reforçar que essa decisão cabe à CCA, sendo o Estado responsável por executar os projetos aprovados pela CCA. De 2018 a 2021, o Gestor Operacional foi o Instituto de Desenvolvimento e Gestão – IDG, função que passou a ser exercida, a partir de 2022, pela Fundação Assistencial e de Apoio à Biodiversidade São Francisco de Assis - FSFA.



Situação atual e evidências

GNA I & II:

Medida integralmente cumprida. Os pagamentos, no total de R\$ 31,8 milhões (GNA I) e R\$ 34,2 milhões (GNA II), foram realizados conforme o acordado nos TCCAs.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

Como a utilização dos recursos não faz parte da gestão da GNA, foi solicitado o resumo das despesas pagas com os recursos resultantes dos pagamentos de compensação ambiental monetária. Caso seja apresentado, será possível realizar esta verificação.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- **Acordo de cooperação entre a GNA e o Governo do Estado do Rio de Janeiro**
- **Termos de Compromisso de Compensação Ambiental (TCCA)**
 - TCCA nº 03/2012, firmado para compensar os impactos referentes à implantação da LT 345kV. O item 1.1 estabeleceu a importância de R\$568.308,57, especificamente no que diz respeito a investir em unidades de conservação ambiental, correspondente ao percentual de 0,56% sobre o valor do investimento declarado para implantação do empreendimento.
 - TCCA nº 01/2018, estabeleceu a compensação ambiental referente à implantação da UTE GNA I. O item 2.1 determinou o depósito em conta bancária da importância de R\$28.736.387,54 (1,06% do valor total de investimento).
 - TCCA nº 07/2018, firmado com o objetivo de estabelecer a compensação ambiental em virtude da implantação do TGNL. O item 2.1 determinou o depósito em conta bancária da importância de R\$2.495.492,37 (0,88% do valor total de investimento).
 - TCCA nº 03/2020, estabeleceu a compensação ambiental referente à implantação da UTE GNA II. O item 2.1 determinou o depósito em conta bancária da importância de R\$ 34.222.237,68 (1,06% do valor total de investimento).
 - TCCA nº 01/2021, firmado a fim de determinar a compensação ambiental associada à implementação da Linha T de 500kV. O item 2.1 determinou o depósito em conta bancária da importância de R\$ 383.065,05 (0,36036 % do valor total de investimento).

Medida de Mitigação 4

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA NO PROGRAMA CINTURÃO VERDE



Impacto a ser mitigado

Supressão de vegetação para a implementação do Complexo do Porto do Açu, onde a GNA está localizada. Trata-se de uma medida voluntária, não relacionada a nenhuma compensação ambiental da GNA, mas associada à premissa adotada pela empresa de, sempre que possível, buscar oportunidades para Ganho Líquido em biodiversidade. O Programa Cinturão Verde, criado pela empresa Porto do Açu Operações, proprietária e administradora do Complexo, tem como principal objetivo criar uma zona de transição de *habitat* nativo entre o Complexo e a região do entorno.



Indicador da implementação

A ser determinado.



Resultado desejado

Participação no projeto de criação de uma zona de transição de vegetação entre a área de desenvolvimento industrial e a paisagem natural, gerando a possibilidade de conexão entre fragmentos de restinga na região.



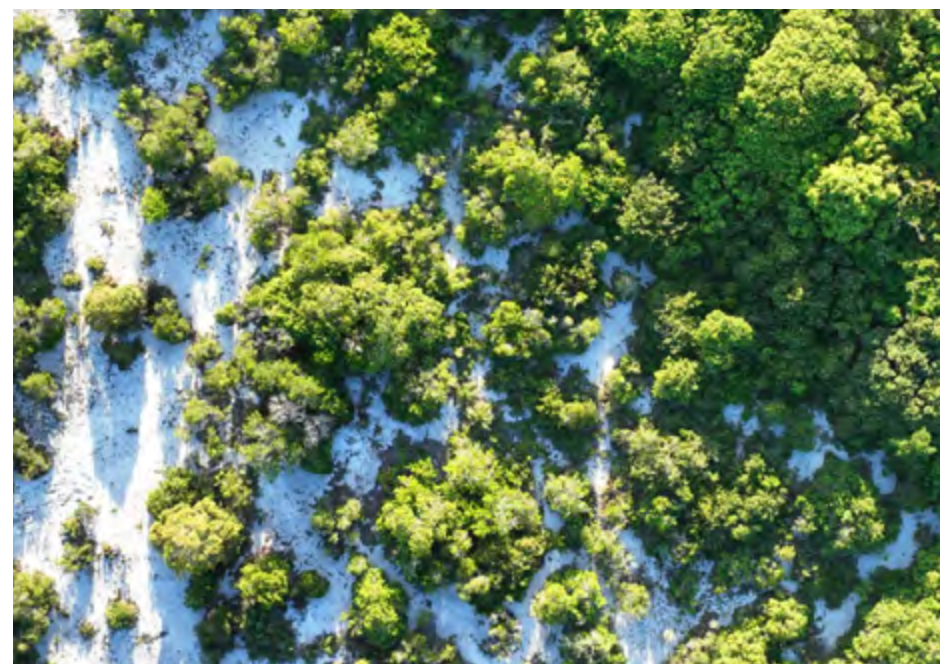
Situação atual e evidências

Aguardando retomada do projeto pela Porto do Açu Operações. O programa foi suspenso, após o plantio de mudas em alguns módulos-teste. Por esse motivo, a GNA ainda não teve nenhum tipo de participação na iniciativa.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

Considerando que o programa não foi retomado, não é possível realizar essa verificação.



Impacto

Perda de *habitat*

Além do impacto nas espécies vegetais, a GNA considera que a supressão de vegetação necessária para implementação de seus empreendimentos também representa um impacto potencial para a fauna. Esta foi uma abordagem de precaução assumida no BAP da GNA, uma vez que os trechos de restinga que ocorrem nas áreas dos empreendimentos não poderiam mais fornecer *habitat* viável e sustentável para a maioria das espécies da fauna devido à fragmentação florestal já existente, mesmo antes da implementação do Parque Termelétrico da GNA. Dessa forma, a GNA entendeu que a perda de qualquer *habitat* de restinga seria prejudicial a essas espécies e incluiu ações de mitigação para esse impacto.



Medida de Mitigação 5

REALOCAÇÃO DE ESPÉCIES DE FAUNA DE INTERESSE PARA *HABITAT* ADEQUADO



Impacto a ser mitigado

Impacto causado, devido à supressão de vegetação, às espécies de fauna que são consideradas gatilho para *habitat* crítico associados à restinga.



Indicadores da implementação

Indivíduos de cada espécie de interesse encontrados. Caso sejam encontrados indivíduos dessas espécies durante as atividades de supressão de vegetação, eles devem ser realocados para um *habitat* adequado na RPPN Caruara, onde os nichos ecológicos não estejam totalmente ocupados.



Resultados desejados

Indivíduos realocados para *habitat* adequado (desocupado) na RPPN Caruara e indivíduos realocados enriquecendo as populações na RPPN Caruara.



Situação atual e evidências

GNA I:

Medida integralmente cumprida. O trabalho de resgate e realocação foi realizado em paralelo às atividades de supressão de vegetação previstas para cada projeto, acompanhando seu andamento. Em relação às espécies gatilho de *habitat* crítico, foram localizados e resgatados um indivíduo de *Glaucomastix littoralis* (lagarto- da-cauda-verde) e quatro exemplares de *Cerradomys goytaca* (ratinhos-goitacá), ambas espécies endêmicas de áreas de restinga do estado do Rio de Janeiro. Todos foram realocados para *habitat* adequado na RPPN Caruara. Nenhuma ação de gestão adaptativa foi necessária, pois a realocação dos indivíduos encontrados foi bem-sucedida.

GNA II:

Medida integralmente cumprida. O trabalho de resgate e realocação foi realizado em paralelo às atividades de supressão de vegetação previstas para cada projeto (áreas para macrodrenagem, UTE GNA II e canteiro de obras e LT 500 kV), sendo concluído em 2023. Nenhum indivíduo de espécies consideradas críticas foi encontrado.

AFUGENTAMENTO DE FAUNA DURANTE AS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Para as demais espécies de fauna encontradas durante a etapa de supressão de vegetação, o procedimento adotado foi, sempre que possível, o afugentamento ou a realocação para ambiente seguro o mais próximo possível do local de registro, em áreas adjacentes ao empreendimento ou realizada a soltura na RPPN Caruara.

Nas atividades associadas à implementação da GNA I, foram afugentados/realocados 3.308 espécimes da fauna, sendo répteis o maior grupo. Já durante a supressão de vegetação relacionada à GNA II, os afugentamentos / realocações envolveram 1.054 indivíduos, com maior prevalência de anfíbios.

NÚMERO DE CADA ATIVIDADE REALIZADA DURANTE A SUPRESSÃO NOS PROJETOS GNA II

PROJETO GNA II	RESGATE/ LIBERAÇÃO	TRATAMENTO VETERINÁRIO	AFUNGEN- TAMENTO	ISOLAMENTO DE NINHO	REGISTRO DE MORTE	TOTAL
MACRODRENAGEM	21	-	-	-	-	21
UTE GNA II	245	3	6	4	1	259
FASE 3 DO CANTEIRO DE OBRAS	294	-	-	7	-	301
LT 500 KV	163	10	219	69	12	473
TOTAL	723	13	225	80	13	1.054

NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE CADA GRUPO ANIMAL REGISTRADOS NAS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO RELACIONADAS AOS PROJETOS GNA II

PROJETO GNA II	MAMÍFEROS	ANFÍBIOS	RÉPTEIS	AVES	INSETOS*	TOTAL
MACRODRENAGEM	-	09	12	-	-	21
UTE GNA II	15	164	76	4	-	259
CANTEIRO DE OBRAS	7	206	81	7	-	301
LT 500 KV	26	164	67	215	6	473
TOTAL	48	543	224	226	6	1.054



Atividade contínua: resgates e alocação de fauna de interesse durante as fases de construção e operação

O resgate e a realocação de fauna de interesse permanecem sendo aplicados, sempre que necessário, durante a construção da GNA II (assim como ocorreu durante as obras para a GNA I e segue em sua operação) e nas atividades de manutenção dos aceiros e do controle de vegetação das linhas de transmissão 345 kV e 500 kV. Essas ações serão mantidas ao longo de toda a fase operacional do Parque Termelétrico a Gás Natural da GNA, constituindo uma atividade diária da equipe de Brigada de Emergência. Em 2024, não houve interações com espécies gatilho de *habitat* crítico tanto nas obras para a construção da GNA II quanto nas atividades de operação da GNA I.

CUIDADOS COM A FAUNA DURANTE TODAS AS FASES

A GNA mantém o cuidado com a fauna existente nos arredores de seus empreendimentos também durante a construção e a fase operacional. O Procedimento de Afugentamento e Resgate de Fauna Sinantrópica, Doméstica e Silvestre prevê fichas de registro de avistamento de fauna e estabelece protocolos para diferentes situações, contando com a Brigada de Emergência e com a equipe de Meio Ambiente da GNA para execução das ações previstas nas rotinas diárias. Também há um convênio para tratamento veterinário de animais silvestres, caso ocorram acidentes com a fauna nas instalações da empresa.

Em 2024, foram registradas interações com 88 animais. O grupo mais representativo foi de répteis (56, dos quais 55 eram serpentes), seguido por mamíferos (11), insetos (10) e aves (8) entre outros.

Para apoiar o monitoramento, a GNA conta com um dashboard com atualização em tempo real que consolida informações detalhadas sobre a interação com a fauna.

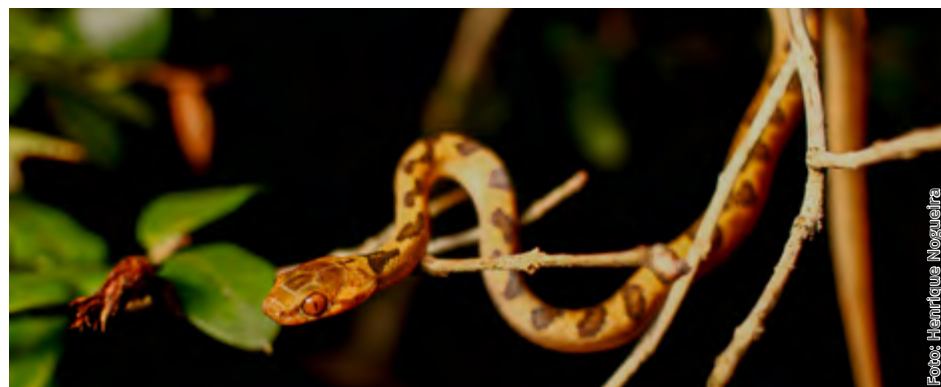
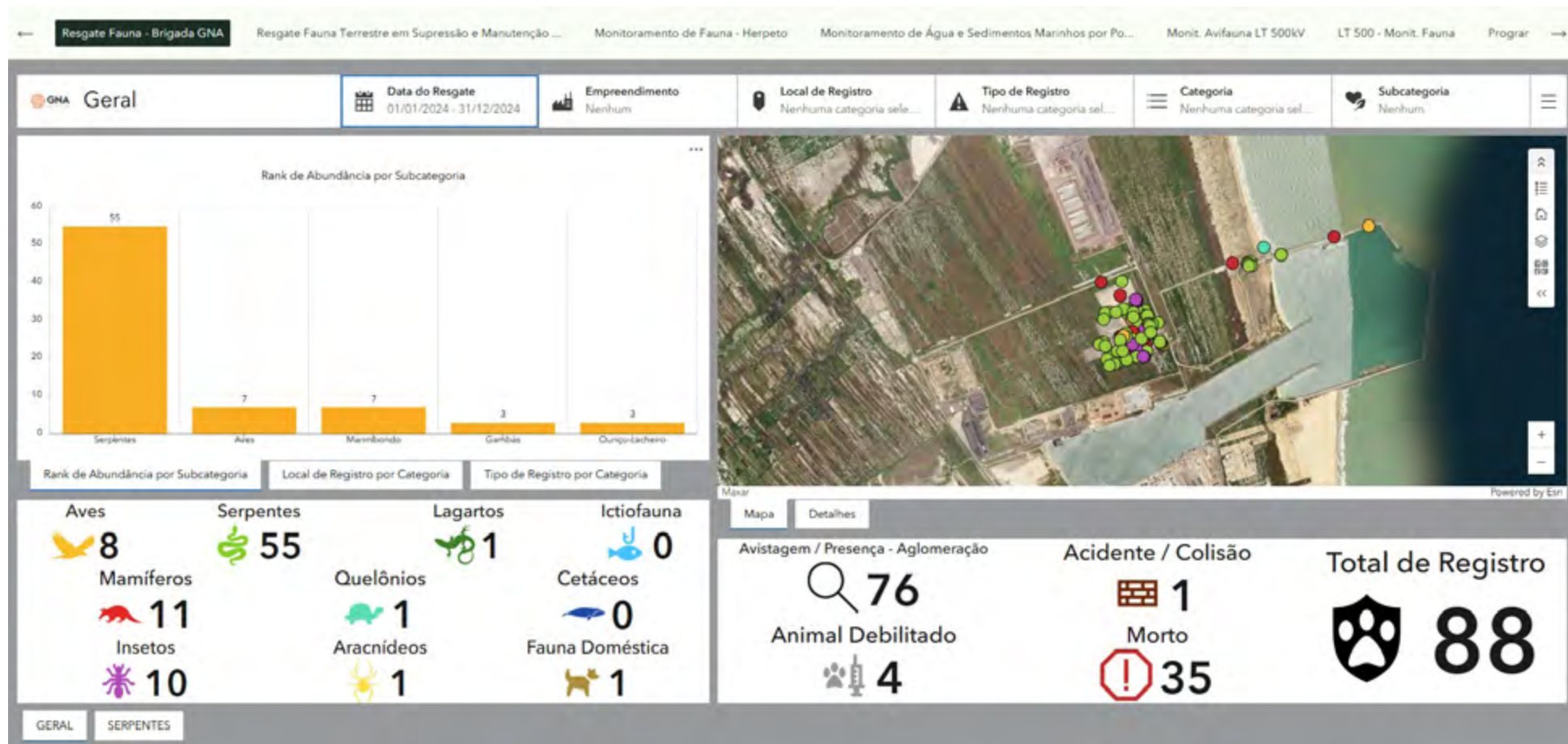


Foto: Henrique Nogueira



Dashboard demonstrando números de registros de fauna no cotidiano da operação dos empreendimentos (GNA I e GNA II) durante 2024. Fonte: GNA



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

O indicador dessa medida é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Ganho Líquido (NG). No entanto, este poderia ser verificado por meio do monitoramento da criação de novos *habitat* em áreas de restauração e da manutenção dos ecossistemas na RPPN Caruara e de programas de monitoramento específicos. Em contrapartida, a ação contribui para o alcance da meta de Sem Perda Líquida (NNL) dos projetos.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Estudo de Capacidade de Suporte da RPPN Caruara
- Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna da LT 345 kV
- Gestão da Fauna e Flora durante a implantação da LT 500kV
- Gestão da Fauna e Flora durante a implementação do TGNL
- Gestão da Fauna na fase de cabeamento da LT 345 kV
- Manejo da Fauna e Flora durante a implantação da LT Interna (parte da LT 345 kV localizada dentro dos limites do Setor Especial do Porto do Açú) da UTE GNA I
- Manejo da Fauna e Flora durante a implantação da UTE GNA I
- Manejo da Fauna e Flora durante a implantação da UTE GNA II
- Procedimento de Afugentamento e Resgate de Fauna Sinantrópica, Doméstica e Silvestre

Medida de Mitigação 6

RESTAURAÇÃO DO HABITAT DE RESTINGA



Impacto a ser mitigado

Impacto causado, devido à supressão de vegetação, às espécies da flora da restinga.

Aplicada para mais de um impacto, sendo considerada no BMEP como uma ação tanto para mitigar os impactos relativos à perda de *habitat* quanto aos associados à supressão de vegetação, esta ação está descrita integralmente na Medida de Mitigação 2.

Impacto

Mortalidade de aves em linhas de transmissão

A instalação de linhas de transmissão e estruturas associadas gera risco de ferimentos e morte de aves, tanto por colisão durante o voo quanto por descargas elétricas durante o pouso. Dessa forma, foi elaborado o Plano de Manejo da Avifauna e definida uma medida de mitigação específica para reduzir esse impacto.

Medida de Mitigação 7

INSTALAÇÃO DE SINALIZADORES ANTICOLISÃO DE AVES



Impacto a ser mitigado

Mortalidade e lesões de aves causadas por colisão durante o voo ou eletrocussão no pouso ao contato com a LT 345 kV e com a LT 500 kV.



Indicador da implementação

Sinalizadores anticolisão em áreas de alto risco de colisão de aves.



Resultados desejados

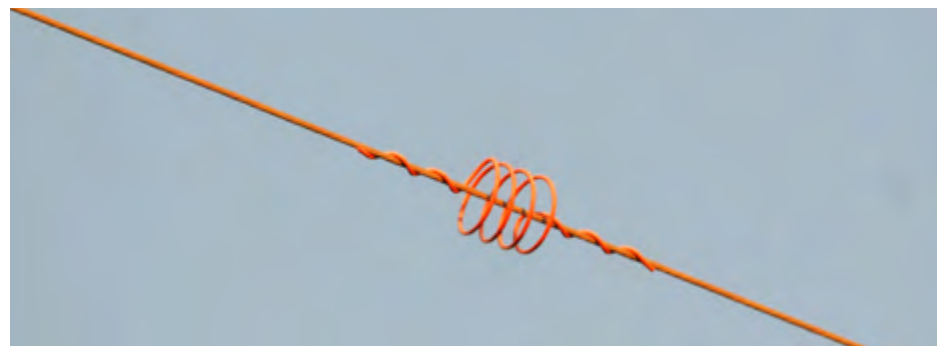
Sinalizadores anticolisão instalados em áreas de alto risco de colisão de aves e monitoramento de interações das aves com a LT 345 kV e a LT 500 kV.



Situação atual e evidências

GNA I & GNA II:

Medida totalmente implementada. A fase de cabeamento da LT 345 kV ocorreu de agosto a outubro de 2019, quando foram instalados 776 sinalizadores anticolisão, enquanto na LT 500 kV os 723 sinalizadores anticolisão foram instalados entre agosto e novembro de 2023. No total, foram instalados 1.499 dispositivos nas áreas identificadas pelo Plano de Manejo da Avifauna de acordo com sua relevância para a proteção das espécies da avifauna. Importante mencionar que uma Avaliação de Impacto Cumulativo foi realizada, visando analisar o efeito da construção da LT 500 kV adjacente à LT 345 kV e direcionar os locais ideais para a inclusão dos dispositivos.

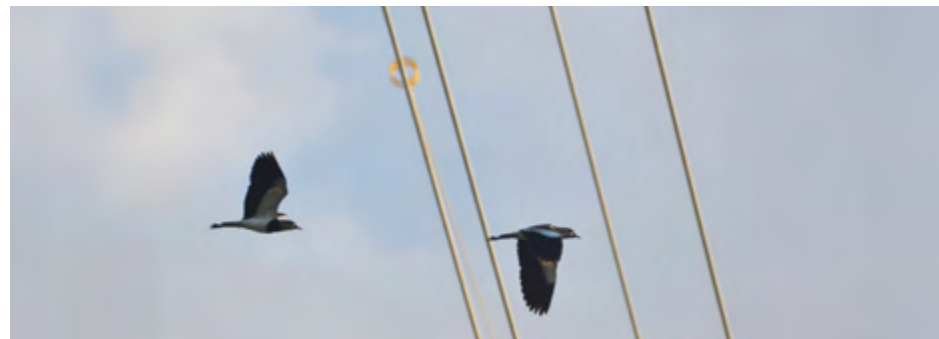




Áreas onde foram instalados os dispositivos anticollisão e anti-eletrocussão na LT 345 kV. Fonte: 1º relatório anual do BAP, JGP 2020.



Áreas onde foram instalados os dispositivos anticollisão e anti-eletrocussão na LT 500 kV. Fonte: GNA.



Atividade contínua: monitoramento da eficácia dos dispositivos anticollisão e anti-eletrocussão

Para verificar a eficácia dos dispositivos anticollisão e anti-eletrocussão, foram estruturadas campanhas de monitoramento. As campanhas registram informações como:

- Espécies de aves e número de indivíduos observados na área de influência da linha de transmissão
- Estimativa de voo mais alto de cada indivíduo registrado
- Comportamento de voo
- Eventos de colisão registrados
- Carcaças e outras provas de colisões de aves com linha de transmissão
- Espécies que utilizam a estrutura da LT 345 kV para nidificação
- Condições climáticas durante a campanha
- Características da vegetação e do terreno
- Data e hora dos eventos registrados



LT 345 kV

Os métodos para o monitoramento da eficácia dos dispositivos instalados na LT 345 kV envolvem oito trechos ao longo da linha de transmissão: quatro deles sem sinalizadores (trechos controle) e quatro com os sinalizadores instalados (trechos tratamento). A primeira campanha ocorreu em fevereiro de 2021 e, após as seis primeiras campanhas de monitoramento, foi implementada uma medida de gestão adaptativa com ampliação do esforço amostral, estabelecendo nova frequência para o programa de monitoramento, resultando em mais horas de monitoramento por campanha e resultados mais robustos para alcançar seus objetivos. Assim, todos os trechos passaram a ser monitorados por 400 minutos diários (versus 50 minutos por dia dedicados inicialmente), totalizando 3.200 minutos por campanha. Em adição, para otimizar o tempo das atividades de campo e aproveitar a atividade das aves, os especialistas passaram a permanecer 50 minutos ininterruptos observando as interações das aves com a LT 345 kV. Com o aumento do esforço de amostragem, foi possível ampliar a possibilidade de se registrar colisões e encontros de carcaças, e análises estão sendo realizadas para verificar se há diferença estatisticamente significativa entre os trechos.

No ano de 2024, foram realizadas quatro campanhas de monitoramento (janeiro, abril, julho e outubro), totalizando, dessa forma, 24 campanhas executadas desde fevereiro de 2021.

RESULTADOS COMPILADOS DAS 24 CAMPANHAS DE MONITORAMENTO

Interações*	
Trechos de tratamento	3.871
Trechos de controle	3.194
Total	7.065

**Interações – relacionadas ao número de indivíduos observados interagindo com a linha. Nota: De acordo com a análise estatística aplicada, não houve diferença significativa entre as seções de tratamento e controle.*

Tipo de voo*	
De travessia	5.904
Em círculo	1.185
Varredura heterodimensional	156 (100 nos trechos de tratamento e 56 nos de controle)

**Refere-se ao comportamento dos indivíduos observados em relação à linha.*

Colisões	
Total de colisões	40
Total de fatalidades devido às colisões	5*

**Foram encontradas cinco carcaças, sendo três de espécies com alto grau de periculosidade com relação a sua suscetibilidade à colisão (Coragyps atratus e Patagioenas picazuro) e duas com baixo grau de periculosidade (Ramphovelus bresilia e Crotophaga ani).*

Descoberta de carcaças após 12 horas	
Trechos de tratamento	0
Trechos de controle	0
Total	0

Nota: Resultado possivelmente relacionado ao fato de as carcaças terem sido retiradas muito rapidamente pelas espécies necrófagas.



Pandion haliaetus

Espécies registradas na LT 345 kV

Foram registrados 7.048 indivíduos de 66 espécies ao longo das 24 campanhas de monitoramento realizadas. A espécie mais abundante foi a *Coragyps atratus*, com 856 registros. O único registro de espécie classificada em categorias de ameaça ocorreu durante a 1ª campanha de monitoramento e envolveu a espécie *Busarellus nigricollis* (gavião-belo), classificada como Vulnerável para o estado do Rio de Janeiro, segundo a lista regional do estado. A única espécie migratória registrada foi *Pandion haliaetus* (águia-pescadora), avistada durante a 1ª, 3ª e 17ª campanhas de monitoramento. Espécies endêmicas para o território brasileiro não foram registradas.

LT 500 kV

Após a instalação dos sinalizadores anticollisão e a construção completa da Linha de Transmissão de 500kV em dezembro de 2023, foram planejadas campanhas de monitoramento para verificar a eficiência desses dispositivos, com início em janeiro de 2024. A metodologia envolve quatro trechos ao longo da linha de transmissão: dois deles sem sinalizadores (trechos controle) e dois com os sinalizadores instalados (trechos tratamento).

Em 2024, foram realizadas as seis campanhas mensais previstas (janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho) e após isso, da mesma forma como adotado para a LT 345 kV, o monitoramento passou a ter periodicidade trimestral, ocorrendo em setembro. Após revisão e análise junto ao Instituto Nacional do Meio Ambiente (INEA), a campanha que deveria ter sido realizada em dezembro de 2024 foi adiada para janeiro de 2025. O objetivo foi alinhar os trabalhos de monitoramento das duas LTs, que passarão a ser realizados de forma conjunta, ocorrendo a cada três meses pelos próximos dois anos.



RESULTADOS COMPILADOS DAS SETE CAMPANHAS DE MONITORAMENTO

Interações*	
Trechos de tratamento	1.288
Trechos de controle	900
Total	2.278

*Interações – relacionadas ao número de indivíduos observados interagindo com a linha.
Nota: De acordo com a análise estatística aplicada, não houve diferença significativa entre as seções de tratamento e controle.

Tipo de voo*	
De travessia	1.803
Em círculo	364
Varredura heterodimensional	84

*Refere-se ao comportamento dos indivíduos observados em relação à linha.

Colisões	
Total de colisões	27
Total de fatalidades devido às colisões	0

Descoberta de carcaças após 12 horas	
Trechos de tratamento	0
Trechos de controle	0
Total	0

Nota: Resultado possivelmente relacionado ao fato de as carcaças terem sido retiradas muito rapidamente pelas espécies necrófagas.



Guira guira

Espécies registradas na LT 500 kV

Ao longo das sete campanhas de monitoramento, foram registrados 2.278 indivíduos de 60 espécies. A espécie mais abundante foi a *Coragyps atratus* com 318 indivíduos. Não houve o registro de espécie classificada em categorias de ameaça. A única espécie migratória registrada foi *Pandion haliaetus* (águia-pescadora), avistada durante a 7ª campanha de monitoramento. Houve o registro de uma espécie endêmica, *Ramphocelus bresilia*, com um total de 5 indivíduos.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

O indicador dessa medida é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Ganho Líquido/Sem Perda Líquida (NNL/NG). Apesar disso, a medida contribui indiretamente para a conquista do Sem Perda Líquida, ao reduzir os impactos dos projetos na avifauna. Os resultados das campanhas realizadas estão proporcionando informações mais precisas sobre a mortalidade por colisão de aves, cooperando com a avaliação da meta de Perda Líquida Zero.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Plano de Manejo da Avifauna
- Avaliação de Impacto Cumulativo da LT 345 kV e 500 kV
- Ações para melhorar registros de colisões de aves com a LT 345 kV



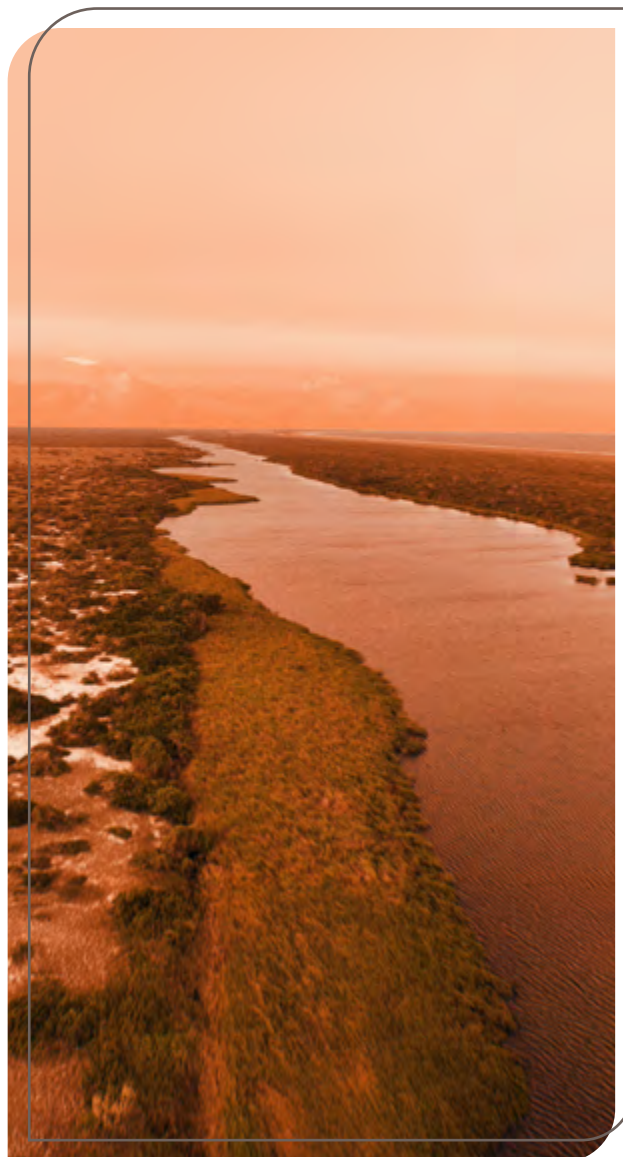
Athene cunicularia

ECOSSISTEMAS:



CORPOS DE ÁGUA DOCE

Alterações ou degradações em lagos, zonas úmidas e lagoas efêmeras existentes na área de implantação dos empreendimentos da GNA podem afetar diretamente o *habitat* de restinga. Isso ocorre porque esses corpos de água doce mantêm conexões hidrológicas e ecológicas com esse ecossistema, além de abrigarem importantes grupos faunísticos, como a macrofauna bentônica, fitoplâncton, zooplâncton e ictiofauna. Com isso, o BAP identificou um possível impacto, resultando em quatro medidas de mitigação.



Impacto:

REDUÇÃO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA

Medidas de Mitigação:

- Instalação de caixas separadoras de água e óleo
- Manutenção de superfície permeável
- Restauração do *habitat* de restinga
- Pagamento de compensação ambiental monetária

Impacto

Redução da qualidade e quantidade de água

O risco de vazamentos de óleo, a instalação de estruturas em lagoas, a atividade de captação de água, o lançamento de águas termais e a impermeabilização de áreas superficiais representam potenciais ameaças à disponibilidade e à qualidade de água na área dos empreendimentos da GNA. Diante disso, foram definidas quatro medidas de mitigação com o objetivo de evitar a perda de biodiversidade associada à redução da qualidade ou da quantidade dos recursos hídricos.



Medida de Mitigação 8

INSTALAÇÃO DE CAIXAS SEPARADORAS DE ÁGUA E ÓLEO



Impacto a ser mitigado

Redução na qualidade da água, pela contaminação por eventuais vazamentos de óleo.



Indicador da implementação

Caixas separadoras de água e óleo instaladas.



Resultado desejado

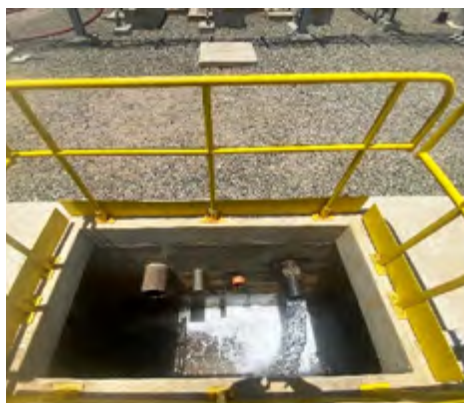
Descarte zero de óleo para os corpos de água doce.



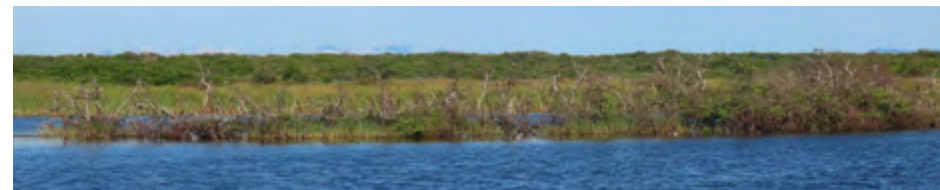
Situação atual e evidências

GNA I & II:

Medida totalmente implementada. A instalação de caixas separadoras de água e óleo e bandejas de contenção em todas as instalações do empreendimento foi prevista nos Relatórios de Solicitação de Licença de Instalação de ambos os projetos e os relatórios de monitoramento do Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra evidenciam a efetiva instalação. Vale destacar que o projeto de drenagem foi desenvolvido incluindo sistemas operacionais e de drenagem de águas pluviais, com captação por gravidade por meio de uma extensa rede de drenagem que cobre grande parte da área das UTEs GNA I e II. Todo efluente é direcionado para as caixas separadoras. Os resíduos são removidos por caminhões apropriados e destinados para tratamento em local adequado por empresas especializadas e licenciadas para essa atividade.



Caixa separadora de água e óleo instalada em área da UTE GNA II.



Monitoramento das lagoas da região

Para análise da eficácia da medida, foram instituídas campanhas de monitoramento das lagoas da região. Após a realização de quatro campanhas (entre 2020 e 2021), foi possível observar que as lagoas não sofreram impactos decorrentes das atividades da GNA sendo, então, finalizado o monitoramento e redefinidos os esforços, direcionando estudos para as lagoas da RPPN Caruara (Iquipari e Grussaí).

Em 2023, um estudo realizado por consultoria especializada visou à definição de um perfil planialtimétrico e ortomosaico da região da RPPN Caruara. O objetivo foi incorporar um modelo altimétrico atualizado da área da RPPN Caruara em larga escala, visto que o componente de relevo é um fator fundamental a ser compreendido, principalmente em termos de eventos associados à dinâmica da água. O levantamento focou em analisar, de forma abrangente, as áreas a montante da RPPN Caruara, principalmente entre as rodovias Estrada do Galinheiro e RJ-240, onde poderiam ocorrer situações de represamento ou canalização de excedentes de água superficial, alterando o abastecimento da rede de drenagem dentro da reserva. Foram utilizados levantamentos de sensores ativos (laserscan), restituição fotogramétrica e outras técnicas. Os resultados estão orientando os próximos passos no entendimento da dinâmica das lagoas da RPPN Caruara e seus serviços ecossistêmicos, além de apoiar o programa de monitoramento da fauna.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

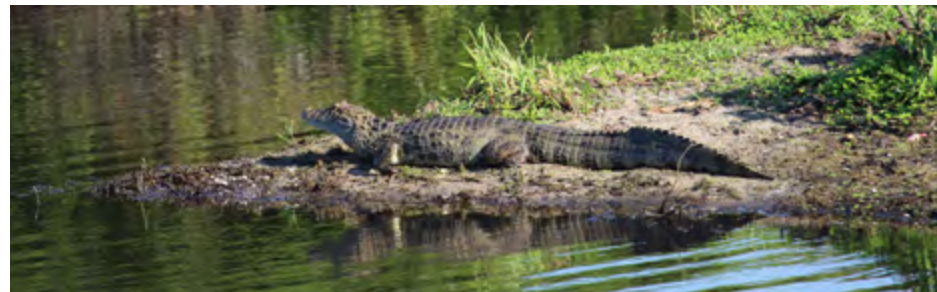
O indicador dessa medida é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Ganho Líquido/Sem Perda Líquida (NNL/NG). Apesar disso, a medida contribui para a redução dos impactos nos corpos de água doce e para a conquista da meta de Sem Perda Líquida (NNL) por evitar a poluição em um importante ecossistema relacionado à restinga.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Procedimento de Gestão de Efluentes Líquidos
- Conceito Geral de Drenagem da UTE GNA I
- Sensoriamento remoto e perfil planialtimétrico e ortomosaico da região da RPPN Caruara

Medida de Mitigação 9



MANUTENÇÃO DE SUPERFÍCIE PERMEÁVEL



Impacto a ser mitigado

Redução da absorção de água da chuva pelo solo, impactando os aquíferos da região.



Indicador da implementação

Percentual da área ocupada pelo Porto do Açú com superfície permeável.



Resultado desejado

Manutenção de superfície permeável correspondente a 15% do total da área ocupada pelos projetos da GNA, para contribuir com a preservação dos aquíferos da região, garantindo seus níveis normais de armazenamento de água subterrânea.



Situação atual e evidências

GNA I:

Medida integralmente cumprida. Atendendo a uma regulação da Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro (CODIN), um estudo de engenharia hidrológica identificou como sendo 15% o percentual da área total do Porto do Açu a ser mantida como superfície permeável para garantir a manutenção dos níveis normais dos aquíferos da região. Dessa forma, a UTE GNA I mantém uma área de 2,77 hectares (o que representa 15,23% da área total licenciada para a construção da UTE GNA I) com sua vegetação original para garantir a área permeável mínima exigida pela Porto do Açu Operações. Além disso, as áreas construídas possuem coeficientes de permeabilidade elevados, com pontos chegando a 70% da permeabilidade original.



Área da UTE GNA I, destacando-se a área mantida com cobertura permeável (polígono destacado no canto inferior esquerdo). Fonte: Relatório Anual BAP, JGP 2020.

GNA II:

Percentual será calculado após o término da fase de construção.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

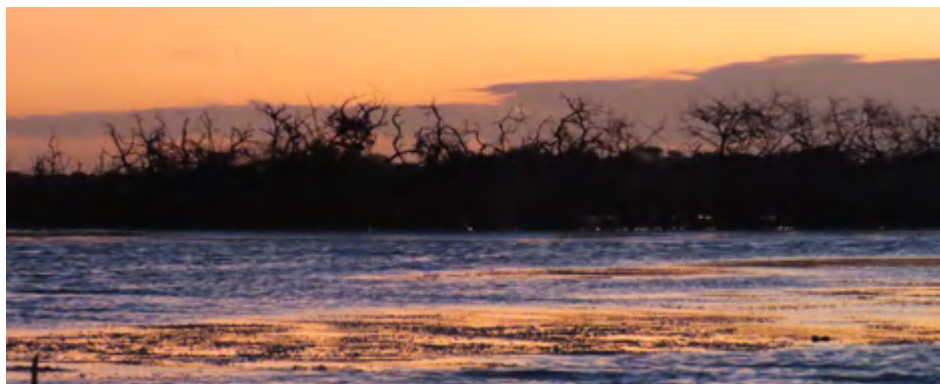
O indicador dessa medida é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Sem Perda Líquida /Ganho Líquido (NNL/NG). No entanto, a ação contribui para manter a água subterrânea em um nível satisfatório, proporcionando um ambiente seguro para a biodiversidade local, ajudando no alcance da meta de Sem Perda Líquida (NNL) em corpos de água doce do *habitat* restinga dos empreendimentos da GNA.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Plano Diretor do Complexo Industrial e Logístico do Porto do Açu (Clipa)
- Procedimento de Gestão de Efluentes
- Monitoramento por Sensoriamento Remoto de Lagoas Costeiras

Medida de Mitigação 10



RESTAURAÇÃO DO HABITAT DE RESTINGA



Impacto a ser mitigado

Impacto causado, devido à supressão de vegetação, à qualidade e quantidade de água nos corpos de água doce.

Aplicada para mais de um impacto, sendo considerada no BMEP como uma ação tanto para mitigar os impactos relativos à quantidade e qualidade da água em corpos de água doce quanto os associados à perda de *habitat* e à supressão de vegetação, está descrita integralmente na Medida de Mitigação 2. Vale ressaltar que a recomposição e manutenção da cobertura vegetal nativa da RPPN Caruara contribui para a preservação da quantidade e qualidade da água nos corpos de água doce da região, principalmente da Lagoa de Iquipari.

Medida de Mitigação 11

PAGAMENTO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL MONETÁRIA



Impacto a ser mitigado

Redução da qualidade e quantidade de água nos corpos de água doce da região.

Esta medida é aplicada para mais de um impacto, estando descrita integralmente na Medida de mitigação 3. Neste caso, o pagamento da compensação ambiental monetária (concretizado pelos cinco Termos de Compromisso de Compensação Ambiental firmados com o INEA/RJ e SEAS/RJ) também poderá envolver a proteção de corpos de água doce de características ecológicas semelhantes na região (como as áreas originalmente indicadas: Parque Estadual da Lagoa do Açu e Parque Nacional Restinga de Jurubatiba).



ECOSSISTEMAS:



COSTEIRO



O Parque Termelétrico a Gás Natural da GNA está localizado em uma área costeira. Apesar de a infraestrutura física dos empreendimentos ser mínima nesse ambiente, praticamente resumindo-se a dutos, a implementação e operação do complexo termelétrico pode gerar impactos nesse ecossistema devido à iluminação utilizada para as obras de construção e para o dia a dia operacional; aos efluentes resultantes da operação dos empreendimentos; e ao aumento no tráfego de navios.

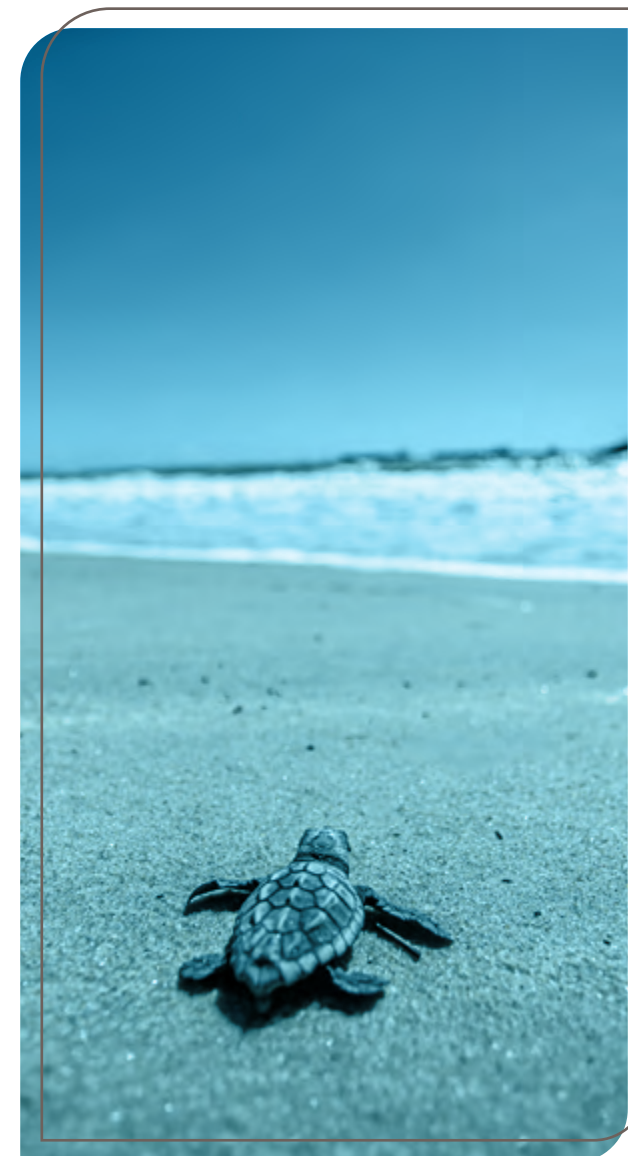
As praias e áreas marinhas adjacentes são reconhecidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) pelo papel crucial que desempenham para a nidificação e alimentação de tartarugas marinhas ameaçadas. Entre elas, destaca-se a *Caretta caretta* (IUCN: Vulnerável; MMA: Vulnerável), responsável por aproximadamente 85% dos ninhos formados na região. Inclusive,

essas áreas são especialmente importantes para o nascimento de machos da espécie no Atlântico Sul. Enquanto as temperaturas elevadas nas praias do norte da costa do Brasil favorecem predominantemente o nascimento de fêmeas, as praias localizadas mais ao sul — por apresentarem temperaturas mais amenas — são essenciais para a produção de indivíduos do sexo masculino, contribuindo para o equilíbrio populacional da espécie.

A região também já registrou a nidificação, em números menores, das espécies *Eretmochelys imbricata* (IUCN: Criticamente Ameaçado; MMA: Em perigo), *Lepidochelys olivacea* (IUCN: Vulnerável; MMA: Vulnerável) e *Dermochelys coriacea* (IUCN: Vulnerável; MMA: Criticamente em perigo).

Mesmo não sendo categorizadas como espécies gatilho de ambiente crítico no BAP, as tartarugas marinhas são um valor de biodiversidade prioritário para o qual a GNA mantém, voluntariamente, um programa de monitoramento.

Para avaliar os impactos e estabelecer medidas de mitigação, foram considerados aspectos como a mortalidade e declínio na reprodução de tartarugas marinhas e o declínio na adequação do *habitat*. O resultado foi a identificação de dois possíveis impactos, resultando em dez medidas de mitigação.



Impacto:

MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS

Medidas de Mitigação:

- Drenagem realizada considerando a época de desovas das tartarugas marinhas
- Iluminação das estruturas da GNA concebida para reduzir impactos luminosos causados à reprodução das tartarugas marinhas
- Cores do casco do convés e da FSRU definidas de forma a reduzir a quantidade de luz refletida na água, minimizando o impacto na nidificação de tartarugas marinhas
- Ações estruturadas e contínuas para a conservação de tartarugas marinhas

Impacto:

DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO *HABITAT* DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA

Medidas de Mitigação:

- Misturar a água de resfriamento da FSRU com a saída de água quente das UTEs para gerenciar a temperatura da água antes da descarga no oceano
- Instalação de estrutura antiarrastamento de animais marinhos na entrada do sistema de captação de água para a operação da FSRU
- Gestão da qualidade da água
- Protocolo para troca de lastro de navio ocorrer off-shore para minimizar o risco de introdução de espécies exóticas invasoras
- Remoção de espécies marinhas invasoras da área portuária e FSRU BW MAGNA
- Construção do cais utilizando rocha proporciona um aumento de disponibilidade de *habitat* para espécies marinhas de substrato consolidado



Impacto

Mortalidade e diminuição da reprodução das tartarugas marinhas

As atividades humanas impactam todos os estágios do ciclo de vida das tartarugas, desde a perda de áreas de desova e do *habitat* de alimentação, até a mortalidade na costa e em alto mar pela prática intensa da pesca, tanto artesanal quanto industrial. De acordo com o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Tartarugas Marinhas (2011), as principais ameaças são: desenvolvimento costeiro desordenado, com fotopoluição, extração de areia e aterro, trânsito de veículos na faixa de areia, presença de humanos na praia, construção de portos, atracadouros e molhes; poluição marinha, gerando enfermidades; atividade pesqueira; alterações climáticas; consumo e uso da carne e ovos; e predação por animais.

Para a instalação e operação do TGNL foram previstas situações com potencial impacto às tartarugas marinhas, tais como: iluminação para atividades noturnas e/ou permanência de luzes de segurança acesas durante a noite, as ações para a dragagem necessária para a implementação do terminal e o envolvimento dos animais no sistema de captação de água para resfriamento da FSRU.

Foi considerado, também, um potencial aumento do tráfego de embarcações, necessárias para a operação dos empreendimentos da GNA. No entanto, ressalta-se que o número é pequeno, sendo um navio LNGC e quatro rebocadores de apoio, com entrada e saída prevista para a cada 12 dias, em caso de 100% de demanda pelas UTEs GNA I e II. Já o impacto

indireto desse aumento de tráfego, que seria a possibilidade de colisão com tartarugas marinhas e cetáceos ou interferências na pesca, é pouco provável. Para o caso de colisões ou interações com grupos específicos de animais marinhos, como golfinhos, por exemplo, a GNA segue protocolo e diretrizes estabelecidos pelo administrador do canal de navegação do Porto do Açu.



Medida de Mitigação 12

DRAGAGEM REALIZADA CONSIDERANDO A ÉPOCA DE DESOVAS DAS TARTARUGAS MARINHAS



Impacto a ser mitigado

Mortalidade de tartarugas marinhas devido à colisão com barcos (ou outros instrumentos) utilizados na dragagem, além da redução da reprodução das tartarugas marinhas devido às atividades de dragagem.



Indicador da implementação

Momento da dragagem.



Resultado desejado

Cronograma de dragagem adaptado ao período reprodutivo das tartarugas marinhas, contribuindo para a redução dos possíveis impactos causados à sua reprodução.



Situação atual e evidências

Medida integralmente cumprida. As atividades de dragagem próximas à área da GNA já foram concluídas. O cronograma de dragagem foi adaptado para acomodar o período reprodutivo das tartarugas marinhas na região. Houve, ainda, a presença de profissionais habilitados, realizando o monitoramento diário de quelônios e cetáceos marinhos a bordo das dragas e com acesso direto ao comandante da embarcação para determinar a paralisação imediata das atividades de dragagem, até que as tartarugas marinhas eventualmente observadas nas proximidades da draga se afastassem. Também foram utilizados defletores de tartarugas marinhas acoplados às cabeças de dragagem, como medida de prevenção. A dragagem foi necessária para a instalação do TGNL, sendo iniciada no dia 05 de fevereiro de 2019 e ocorrendo até agosto de 2019⁴.

Em setembro de 2019 houve o rebaixamento de pontos altos do fundo com utilização de uma embarcação do tipo "Plough". Novas dragagens no porto como um todo devem seguir o cronograma definido e o Plano de Dragagem do Porto do Açu, com autorização do órgão ambiental responsável.

Em 2024, não foi necessária a realização de dragagem de manutenção; a próxima está prevista para ocorrer em 2025, sob responsabilidade da Porto do Açu Operações.

⁴ No período de 12 de abril a 24 de julho de 2019 foi acrescentada uma segunda draga às atividades de dragagem.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

O indicador dessa medida é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG). No entanto, a ação contribui para o alcance da meta de Sem Perda Líquida (NNL), considerando os objetivos de mitigação da taxa de mortalidade de tartarugas marinhas.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Instruções Técnicas de Controle Ambiental para Atividades de Dragagem
- Plano de Gestão de Dragagem do Porto do Açu



Medida de Mitigação 13

ILUMINAÇÃO DAS ESTRUTURAS DA GNA CONCEBIDA PARA REDUZIR IMPACTOS À NIDIFICAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS



Impacto a ser mitigado

Prejuízo à nidificação das tartarugas marinhas devido aos sistemas de iluminação artificial.



Indicador da implementação

Iluminação instalada de acordo com a legislação brasileira (Resolução CONAMA N.º 10, de 24 de outubro de 1996) e conforme detalhado em procedimento específico para fotomitigação (PO.MA.039 Mitigação Fotopoluição).



Resultado desejado

O resultado desejado é que a iluminação das estruturas da GNA esteja dentro das especificações para a proteção das tartarugas marinhas e, assim, a nidificação das tartarugas ocorra o mais próximo possível do habitual.



Situação atual e evidências

GNA I:

Medida totalmente implementada e realizada desde a concepção dos projetos luminotécnicos das estruturas da GNA I e permanecendo nas fases de implantação e operação. Dessa forma, a instalação e manutenção dos sistemas de iluminação artificial utilizados nas áreas offshore, próximas à costa, e no terminal onshore obedeceram às normas vigentes, evitando a incidência de focos de luz (diretos e indiretos) na praia, além de atenuar a formação de um horizonte luminoso.

GNA II:

Iluminação temporária e projetos luminotécnicos obedecem aos mesmos critérios de fotomitigação previstos para a GNA I.

Atividade contínua: campanhas de monitoramento de fotopoluição

Para verificar a eficácia da medida, foi estabelecido um programa de monitoramento de fotopoluição, com inspeções diurnas e noturnas, considerando uma rede composta por oito estações (quatro a norte e quatro a sul), a partir de um ponto de origem localizado no TGNL. A metodologia adotada atende à regulamentação brasileira (Portaria N.º 11/95 IBAMA/MMA) bem como ao Plano de Ação para a Biodiversidade.

Entre 2020 e 2024, foram realizadas 13 campanhas do programa. A primeira, realizada logo após a instalação da iluminação, ocorreu em

outubro de 2020. Posteriormente, foram realizadas três campanhas de monitoramento em 2021 (fevereiro, maio e setembro), três em 2022 (janeiro, maio e setembro), três em 2023 (janeiro, maio e setembro) e três em 2024 (janeiro, maio e setembro).



Área de estudo para campanha de monitoramento de fotopoluição. Fonte: Procedimento de fotomitigação ambiental da GNA - 2023.

Além disso, desde 2022, um dashboard específico para ações de fotomitigação foi adicionado ao sistema de gerenciamento de dados de biodiversidade da GNA. O painel é atualizado em tempo real, de acordo com as atividades realizadas.

Impacto - Mortalidade e diminuição da reprodução das tartarugas marinhas

Impacto - Declínio na adequação do *habitat* de todas as espécies marinhas próximas à costa



Dashboard de fotomitigação. Fonte: dados internos da GNA.



As inspeções realizadas indicam que a iluminação das estruturas da GNA permanece consistente com as diretrizes do Programa de Fotomitigação e de acordo com a Resolução do CONAMA. Nas diferentes estações analisadas, foi observado que as contribuições luminosas mais significativas variaram significativamente em termos de direção e intensidade. Elementos que contribuíram consideravelmente para as variações nas medições foram: atividades noturnas na retroárea do Porto, a presença de estruturas offshore e da FSRU, atividades no Terminal 1 do Porto e atividades de construção da GNA II.

Considerando as instruções técnicas e recomendações de fotomitigação para a implementação da UTE GNA II, estão sendo adotadas ações durante o trabalho noturno nas frentes de trabalho, com foco na fotomitigação e na segurança operacional das atividades. Em relação à GNA I, a mudança de posição de alguns refletores também está sendo avaliada em termos de segurança operacional. Já no caso da FSRU, foi considerada a importância de manter as condições de iluminação durante toda a operação para garantia da segurança dos operadores, por isso, segue sendo aplicado o plano inicial de fotomitigação estabelecido.

Vale ressaltar que as estruturas da GNA estão em uma área industrial dentro do Porto do Açu, com diversos empreendimentos que contribuem significativamente para a intensidade luminosa que atinge os locais de monitoramento e para tais situações não podemos aplicar medidas de gestão adaptativa.

Em janeiro de 2024, o programa de monitoramento de fotopoluição foi revisado com a participação da Fundação Projeto TAMAR. Foram recomendadas mudanças que serão implementadas a partir de 2025:

- Redução dos atuais oito pontos de amostragem para quatro (dois ao norte e dois ao sul do ponto de origem atual localizado no TGNL), passando a ser separados por pelo menos um quilômetro de distância entre si.
- Realização, em junho/julho, de campanha anual de monitoramento e fotografia para acompanhar as mudanças na emissão luminosa na região ao longo do tempo, com identificação de eventuais não conformidades, seguida, se necessário, da realização de correções e de nova campanha em agosto para verificar a eficácia das medidas corretivas empregadas.



Nova configuração da área de estudo para campanha de monitoramento de fotopoluição. Fonte: GNA 2024



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

Esta medida contribui para a meta de Sem Perda Líquida (NNL), devido à mitigação dos impactos na desova e reprodução das tartarugas marinhas. O Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas acompanha a eficácia da medida implementada.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Procedimento de Mitigação da Fotopoluição
- Critérios de Fotomitigação Ambiental para o TGNL
- Procedimento de Monitoramento de Tartarugas Marinhas
- Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas do Porto do Açu
- Relatórios de Acompanhamento das Ações de Fotomitigação

Medida de Mitigação 14

CORES DO CASCO E DO CONVÉS DA FSRU DEFINIDAS DE FORMA A REDUZIR A QUANTIDADE DE LUZ REFLETIDA NA ÁGUA, MINIMIZANDO O IMPACTO NA REPRODUÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS



Impacto a ser mitigado

Prejuízo à reprodução das tartarugas marinhas devido à refletância da luz no casco e convés da FSRU.



Indicador da implementação

Cores das tintas utilizadas no casco e no convés da FSRU atendendo às especificações para reflexão de pouca luz.



Resultado desejado

A cor da tinta atende às especificações para a redução do efeito de refletância da FSRU na água, contribuindo para que a reprodução das tartarugas ocorra o mais próximo possível do habitual.



Situação atual e evidências

Medida integralmente cumprida. Em 2019, a FSRU, originalmente pintada de verde-claro com detalhes em azul, recebeu novas cores. O casco foi pintado de azul escuro e o convés, de cinza.



FSRU com casco na pintura original. Fonte: GNA



FSRU com casco pintado de azul marinho e convés de cinza: redução da refletância da luz na água. Fonte: GNA



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

Esta medida contribui para evitar Perda Líquida (NNL), devido à mitigação dos impactos na desova e reprodução das tartarugas marinhas. A avaliação constante da fotopoluição e o Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas acompanham a eficácia da medida implementada.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Procedimento de Mitigação da Fotopoluição
- Critérios de Fotomitigação Ambiental para o TGNL
- Procedimento de Monitoramento de Tartarugas Marinhas
- Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas do Porto do Açu
- Relatórios de Acompanhamento das Ações de Fotomitigação

Medida de Mitigação 15

AÇÕES ESTRUTURADAS E CONTÍNUAS PARA A CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS



Impacto a ser mitigado

Declínio na reprodução e aumento nas taxas de mortalidade das tartarugas marinhas pela instalação e operação dos empreendimentos da GNA (considera-se um impacto cumulativo com outros empreendimentos já instalados no Complexo Portuário do Açu).





Indicadores da implementação

Número total de ninhos; número total de ovos; número total de filhotes; taxa de eclosão.



Resultado desejado

Estabilidade ou melhora da nidificação e produtividade na praia de desova, considerando a linha de base. Caso seja registrado declínio, cabe ao Porto do Açu determinar ações de resposta. A GNA pode, no entanto, apoiar projetos de conservação de tartarugas marinhas em outras regiões, caso considere que as medidas não se mostrem efetivas.

LINHA DE BASE - NIDIFICAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS		
Temporada Reprodutiva	Ninhos	Taxa de Eclosão (%)
2011 - 2012	1.225	66,6%
2012 - 2013	1.244	70,3%
2013 - 2014	1.676	73,4%
2014 - 2015	1.484	70,6%
2015 - 2016	2.339	73,37%
2016 - 2017	1.928	70,99%

⁵ O apoio financeiro da GNA para monitoramento é voluntário.



Situação atual e evidências

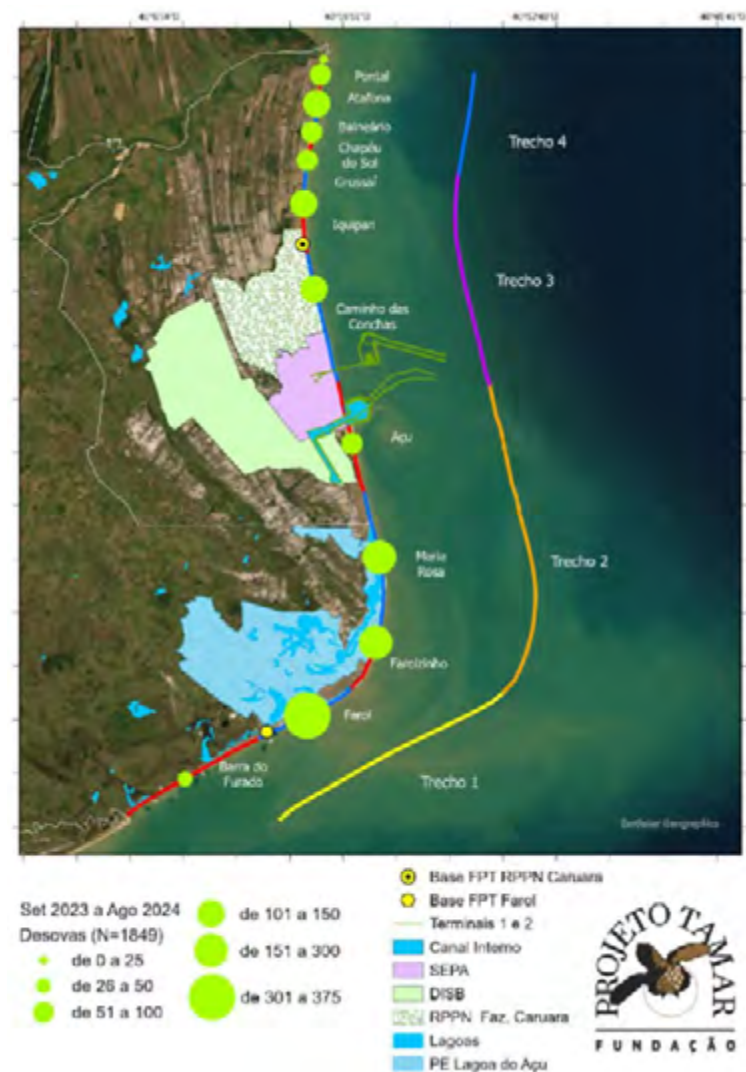
A medida é cumprida com o apoio da GNA às diversas ações realizadas no Porto do Açu visando à conservação das espécies de tartarugas marinhas encontradas na região, incluindo monitoramento, proteção de ninhos e filhotes, engajamento com comunidades locais e fornecimento de serviços veterinários, quando necessário.

As iniciativas são consolidadas no Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas (PMTM), mantido por quatro empresas presentes no Porto do Açu, entre elas a GNA, parceira do programa desde setembro de 2021⁵. O objetivo é aumentar o sucesso da nidificação das tartarugas e, consequentemente, suas taxas de reprodução.

A metodologia do PMTM visa monitorar os eventos reprodutivos e não reprodutivos das tartarugas marinhas, avaliando as causas de mortalidade e possíveis mudanças nos padrões de ocorrências reprodutivas. A partir de 2021, o monitoramento passou a ser realizado pela Fundação Projeto TAMAR.

Diariamente, são monitorados 62km da costa, divididos por trechos de praia, percorridos por monitores do programa no início da manhã. Os registros reprodutivos são feitos por localização e identificação de fêmeas, ninhos e rastros de filhotes. Depois de registrado, o ninho passa a ser acompanhado até a eclosão. Os registros não reprodutivos referem-se às ocorrências de chegada de animais vivos (mas que não nidificam) ou mortos às praias. As atividades do programa também incluem a prestação de cuidados veterinários para tartarugas marinhas debilitadas e necropsia, quando necessário e possível, para verificar a

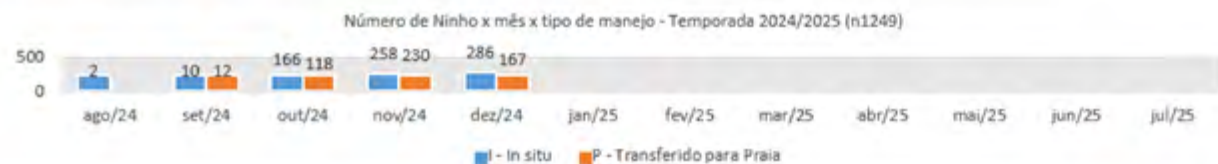
causa da morte. Os registros de encalhes e as necropsias têm ajudado no entendimento da distribuição sazonal das espécies e das causas de morte nos indivíduos de tartarugas marinhas. Além disso, um *dashboard* para acompanhamento foi criado, desde o início do programa, trazendo os principais indicadores do programa e atualizado de acordo com as atividades realizadas.



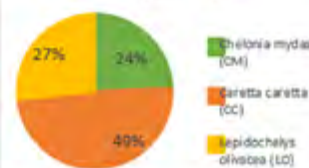
Área de monitoramento do Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas.
Fonte: TAMAR. Relatório Técnico Semestral – setembro de 2023 a agosto de 2024.

Objetivo

Monitorar 62 km de praias diariamente para o registro de ocorrências reprodutivas e não reprodutivas (encalhes) de tartarugas marinhas.



Distribuição dos encalhes por espécie (n = 45) Dezembro/2024

Educação ambiental na sede da Reserva
Caruara**INFORMAÇÕES ADICIONAIS:**

- Sem registros de tartarugas vivas;
- Sem indicação de óleo na praia;
- Encalhe de 06 cetáceos mortos;
- Sucesso reprodutivo Temporada 2024/25: 74,06%.
- Causa mortis dos animais necropsiados (n=07): 43% causa antrópica/57% indeterminado.

Considerações Finais

- Iniciamos em agosto/24 a temporada reprodutiva 2024/2025, em dezembro/24 registramos 453 desovas, totalizando 1249 desovas no período.
- O PMTM já protegeu 1.346.053 filhotes desde o início do programa até a Temporada 2024/2025. A temporada atual registrou os primeiros nascimentos no mês de novembro, totalizando 15.699 filhotes protegidos na temporada atual.
- As atividades de caminhada de filhotes são ferramentas de sensibilização ambiental e comunicação junto às comunidades da região.
- Os registros de encalhes e as necropsias têm auxiliado a entender melhor a distribuição sazonal das espécies e a identificação das causas associadas à mortalidade dos animais. Também apoiam a identificação de áreas com maior incidência de encalhes. O PMTM está alinhado com as ações de conservação estabelecidas no Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN Tartarugas Marinhas - ICMBio) e os resultados reforçam a importância da região como área de reprodução da tartaruga-cabeçuda (Caretta caretta).

Dashboard de sustentabilidade específico para o PMTM, demonstrando os principais dados de agosto a dezembro de 2024. Fonte: GNA.

A Fundação Projeto TAMAR emite anualmente um relatório completo com os dados coletados, fornecendo informações detalhadas sobre as atividades do PMTM no período. Na temporada 2023-2024, foram registrados 1.878 ninhos, com 192.039 ovos no total. A taxa de eclosão foi de 69,55%, totalizando 133.579 filhotes.

Nidificação de tartarugas marinhas, total de ovos, taxa de eclosão e número de filhotes entre 2017-2018 e 2023-2024 e dados preliminares de 2024-2025.

Temporada	Ninhos	Total de Ovos	Taxa de Eclosão	Filhotes
2017 - 2018	973	101.326	66,08%	66.959
2018 - 2019	1.118	130.891	70,20%	91.892
2019 - 2020	1.388	132.321	68,31%	90.396
2020 - 2021	908	68.562	66,47%	45.574
2021 - 2022	1.273	108.778	73,47%	79.923
2022 - 2023	1.267	123.060	74,69%	91.915
2023 - 2024	1.878	192.039	70,0%	133.579
2024 - 2025*	1.249	21.837	69,13%	15.096

*Dados preliminares – temporada em andamento no momento de finalização do Relatório.

No período, também foram registrados 168 eventos não reprodutivos. Em toda a área de estudo, o maior número de registros de encalhe ocorreu na praia do Açú, com 33 ocorrências (20,7%), seguido da praia de Maria Rosa, com 31 ocorrências (19,4%). Foram realizadas 92 necropsias. Os resultados permitiram determinar a causa da morte de 19 animais, que envolveram a interação com atividades pesqueiras (4 casos), colisão com embarcação (1 caso), processo infeccioso (1 caso), inanição (1 caso), parasitose (1 caso), interação com equipamentos de dragagem (2 casos), colisão com máquinas e equipamentos (1 caso) e morte por trauma antropogênico (8 casos). Já com relação a 38 animais devido à falta de evidências só foi possível sugerir a causa da morte, sendo esses casos sugestivos de causas naturais, interação com atividades pesqueiras e colisão com embarcações, máquinas e equipamentos. Nas demais 35 necropsias, devido ao estágio avançado de decomposição, a causa da morte permaneceu indeterminada.

A partir dos dados apresentados é possível avaliar que, durante todo o período de monitoramento, o número de ninhos e a taxa de eclosão permaneceram dentro da faixa de variação normal. De maneira geral, o relatório com resultados do PMTM apresenta informações suficientes para concluir que não houve mudanças nos eventos reprodutivos das tartarugas marinhas e, até o momento, não há indícios de que os empreendimentos da GNA tenham causado impactos no comportamento e ciclo de vida desses animais relacionados.

A TEMPORADA 2023/2024 PROTEGEU 133.579 FILHOTES DE TARTARUGAS MARINHAS. DESDE O INÍCIO DO PROGRAMA, EM 2011, 1.330.354 FILHOTES JÁ FORAM PROTEGIDOS.

CONSCIENTIZAÇÃO DE PESCADORES

A GNA também contratou a Fundação Projeto Tamar para executar um projeto direcionado para mobilizar pescadores locais para contribuírem com a conservação das tartarugas marinhas. De setembro de 2021 a setembro de 2022, a iniciativa envolveu abordagem aos pescadores, oficinas teóricas e práticas e palestras sobre técnicas de conservação, reanimação de tartarugas debilitadas pela pesca acidental, uso do Dispositivo de Exclusão de Tartarugas (Turtle Excluder Device - TED) - que possibilita o escape de tartarugas capturadas por redes na pesca de arrasto de camarão - e outras técnicas para prevenir mortes acidentais desses animais.

Na temporada de 2023/2024, um pescador parceiro entregou uma tartaruga marinha viva aos monitores do Projeto Tamar, que foi marcada e devolvida ao mar. Ela se somou a outras 14 também resgatadas pelos pescadores desde o início dessa mobilização, o que mostra o estabelecimento de uma relação de confiança entre a comunidade e o projeto, de forma a contribuir para a conservação das tartarugas marinhas.

MONITORAMENTO HIDROACÚSTICO

A GNA implementou um programa de monitoramento hidroacústico com o objetivo de verificar a influência do ruído na vida marinha, com enfoque nos cetáceos. No entanto, o programa pôde também avaliar os impac-

tos em outros animais do grupo marinho, como as tartarugas marinhas. Assim, este programa de monitoramento pôde ser aplicado como ação complementar à medida relativa às ações de conservação das tartarugas marinhas.



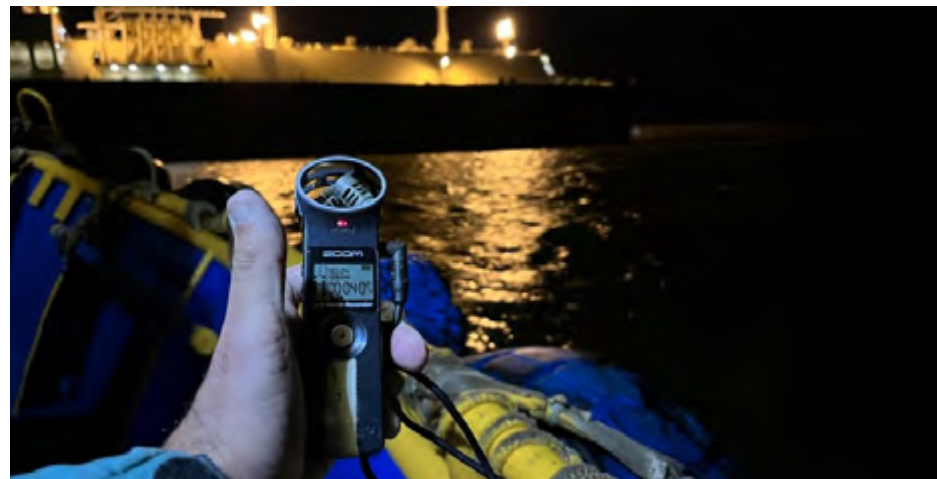
Pontos de amostragem (círculo verde) para o Programa de Monitoramento Hidroacústico (2023). Fonte: GNA 2023.

Quatro diferentes cenários foram estabelecidos no Programa de Monitoramento Hidroacústico para avaliar as distintas condições operacionais: **1) Sem operação; 2) Apenas operação de regaseificação; 3) Apenas operação ship-to-ship; 4) Operação de regaseificação e operação ship-to-ship simultaneamente.**

Foram realizadas seis campanhas na fase operacional (entre fevereiro de 2021 e julho de 2023) e, em todos os levantamentos, os registros não ultrapassaram o limite estabelecido pela National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) para cetáceos e quelônios marinhos, em nenhum dos quatro cenários operacionais. De fato, ficaram bem abaixo deles, como mostram os relatórios de monitoramento, mesmo nos pontos mais próximos das fontes de ruído. Também não foram identificadas alterações no comportamento de golfinhos, aves marinhas e tartarugas marinhas avistados durante os monitoramentos. A distribuição dos pontos de registro e o método utilizado foram satisfatórios para os objetivos propostos.



Campanha de monitoramento hidroacústico realizada em julho de 2023, durante operação navio a navio. Fonte: Econservation, 2023.



Ponto de amostragem mais próximo da FSRU para a campanha de monitoramento hidroacústico. Fonte: Econservation, 2023.

Assim, considerando a localização das atividades do TGNL, com o FSRU atracado dentro do canal de navegação construído pelo Porto do Açu, a baixa probabilidade de registro de cetáceos no interior do canal, os registros abaixo do limite aceito pela NOAA em todos os pontos de monitoramento (dentro e fora do canal de navegação, inclusive aqueles mais próximos da fonte sonora) e a redução da intensidade do ruído à medida que as ondas sonoras se propagam, o programa traz elementos suficientes para avaliar que o ruído subaquático gerado durante os diferentes processos da operação da GNA não impactam negativamente a fauna marinha local. Dessa forma, de acordo com parecer técnico, tendo concluído todos os cenários necessários, o monitoramento hidroacústico foi descontinuado, uma vez que os ruídos mais intensos (mesmo que abaixo dos limites estabelecidos pela NOAA) não são gerados pelo próprio terminal, mas sim pela movimentação de embarcações envolvidas no Porto do Açu em geral.

Apoio ao projeto “De olho no mar”

Em 2024, a GNA tornou-se parceira do projeto “De Olho no Mar”, uma iniciativa de educação ambiental da VAST Infraestrutura voltada à capacitação de trabalhadores aquaviários e pescadores que atuam nas imediações do Porto do Açu.



O projeto tem como objetivo contribuir para a conservação de cetáceos, com ênfase em espécies ameaçadas, como a toninha (*Pontoporia blainvillei*), a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*). Por meio de treinamentos, os profissionais são orientados a observar e registrar esses animais de forma consciente e responsável.

As observações ocorrem preferencialmente durante cruzeiros rotineiros ou com embarcações atracadas, sem interferir nas operações. As imagens captadas e os dados de avistamento são registrados em diários de bordo e consolidados em um banco de dados único. Esse monitoramento contínuo permite acompanhar a presença de cetáceos na região e avaliar possíveis impactos sobre essas populações.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

As ações contribuem para alcançar a meta de Sem Perda Líquida (NNL) associada aos impactos dos empreendimentos da GNA na vida marinha. Além disso, o monitoramento do período reprodutivo das tartarugas marinhas contribui para a geração de Ganho Líquido, considerando as ações de conservação.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas
- Plano de Monitoramento Marinho
- Parecer Técnico referente ao Monitoramento de Ruído Subaquático durante a operação do Terminal de GNL da GNA em Porto do Açu-RJ

Impacto

Declínio na adequação do *habitat* de todas as espécies marinhas próximas à costa

A operação da UTE GNA I influencia o meio marinho ao demandar água do mar para os sistemas da torre de resfriamento e da planta de dessalinização de uso interno, além de gerar efluentes, descartados numa linha de retorno única. No entanto, é possível considerar essa influência como indireta e associar esses aspectos geradores de impacto diretamente à operação do TGNL. Tanto a captação de água para as atividades do TGNL e da UTE GNA I, quanto o descarte de efluentes, ocorrem pelas estruturas associadas ao TGNL (sistema de captação de água da FSRU e vertedouro, respectivamente).

Durante a fase de operação, possíveis alterações na qualidade das águas e sedimentos marinhos no entorno do empreendimento podem ocorrer devido, principalmente, ao lançamento de efluentes provenientes do processo de regaseificação de GNL na FSRU, do sistema de resfriamento da UTE GNA I e demais processos associados, como por exemplo: efluente sanitário, após tratamento biológico. O descarte de efluentes ocorre de forma conjunta – TGNL + UTE GNA I e, posteriormente UTE GNA II –, no ponto de descarte do molhe norte, influenciando potencialmente a água e os sedimentos marinhos no local. Alterações no compartimento físico também podem ocorrer durante a realização de dragagens de manutenção, com remobilização de sedimento, alterando a qualidade da água e dos sedimentos.

As possíveis alterações na água e sedimento refletem, por sua vez, nos organismos marinhos. Adicionalmente, podem ocorrer impactos diretos no meio biótico, como pela disponibilização de novos substratos (com a presença da FSRU), possíveis interações de organismos com o sistema de captação de água do mar ou com embarcações (cujo tráfego esteja associado as operações do TGNL) e até impactos acústicos, pela emissão sonora dos equipamentos utilizados durante a operação. Especificamente para os quelônios há ainda a emissão de luz, como aspecto causador de impactos.



Medida de Mitigação 16

MISTURAR A ÁGUA DE RESFRIAMENTO DA FSRU COM A SAÍDA DE ÁGUA QUENTE DAS UTEs PARA GERENCIAR A TEMPERATURA DA ÁGUA ANTES DO DESCARTE NO OCEANO



Impacto a ser mitigado

Efeito negativo na adaptação de algumas espécies e/ou aumento acentuado da atração animal causados pelo descarte de águas residuais termais.



Indicador da implementação

Temperatura da água na zona de mistura em °C.



Resultados desejados

A variação da temperatura da água na zona de mistura não deve ser superior a 3°C da temperatura ambiente (historicamente registrada no trecho, variando entre 25,33°C no verão, 22,53°C no inverno e 22,45°C em frentes frias). Em adição, para acompanhamento mais fidedigno à realidade local, visto as mudanças no clima, foi estabelecido um ponto controle, fora da pluma de dispersão, conforme modelagem feita para

o tema, e o monitoramento ocorre comparando, em tempo real, a temperatura na zona de mistura, com o ponto controle. Se a temperatura da água variar >3°C da temperatura ambiente do oceano no ponto controle, um alerta será emitido e necessário recalibrar o mecanismo de saída.



Situação atual e evidências

Medida totalmente implementada. A FSRU opera captando água do mar em temperatura ambiente para trocar calor com o gás liquefeito recebido de navios LNGC a uma temperatura próxima a -162°C e transformá-lo novamente em gás natural. Já os efluentes da UTE utilizados para resfriamento da usina são liberados em temperatura morna. O projeto de implantação foi desenvolvido de forma a direcionar ambos os efluentes para o mesmo vertedouro, promovendo a mistura necessária para moderar as temperaturas da água antes da descarga no oceano, conforme recomendado nas Diretrizes Ambientais de Saúde e Segurança do Grupo do Banco Mundial para instalações de GNL (do inglês, *World Bank Group Environmental, Health, and Safety Guidelines for LNG Facilities*).

A estrutura do emissário foi concluída em novembro de 2020. Em 2021, com o início da operação da UTE GNA I, o emissário começou a descarregar os efluentes térmicos.

Atividade contínua: monitoramento da temperatura da água

No início de 2021, foi instalado um sistema automático de monitoramento de temperatura da água, com o objetivo de validar a eficácia da medida adotada. A grade de medição é composta por um ponto no reservatório, previamente ao descarte na zona de mistura, três pontos de amostragem na zona de mistura e um ponto adicional, funcionando como ponto controle (P5), fora da zona de mistura para estabelecer uma comparação.

A linha de base foi estabelecida por uma média dos valores apresentados nas campanhas de monitoramento anteriores e seus resultados históricos considerando o verão e o inverno na região, de acordo com o Estudo de Impacto Ambiental da GNA (CPEA, 2017 qtd. Em JGP, 2020). Segue, também, os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/11 e pela Nota Técnica INEA NT – 202.R-10/86.

Assim, o monitoramento automático é realizado continuamente desde meados de março de 2021, gerando relatórios mensais e com envio de dados a cada cinco minutos para um sistema que pode ser consultado on-line, a qualquer momento, pela equipe de Meio Ambiente da GNA. Os resultados gerais mostram que, dentro da faixa esperada, a maior parte da variação observada nos pontos amostrais está acompanhando as temperaturas medidas no ponto controle, indicando grande influência das condições ambientais da área. Desde a instalação, não houve paradas significativas dos sistemas, apenas pequenas pausas no monitoramento para correção de problemas que exigiram intervenção da equipe de manutenção. Em todos os casos, os problemas foram resolvidos, retornando à operação normal.



Grade de amostra de medição de faixa de temperatura da água do mar. P5 representa um ponto de controle. Fonte: arquivo GNA.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

Os indicadores dessa medida são necessários para verificar a ausência de perda líquida. Considerando os resultados dos relatórios de monitoramento é possível inferir que as medidas estabelecidas para equilibrar as descargas térmicas estão sendo realizadas de forma adequada e estão contribuindo para a meta de Sem Perda Líquida (NNL) de biodiversidade. Até agora, não foi registrada nenhuma perturbação por descarte do efluente térmico. O monitoramento seguirá sendo realizado durante toda a etapa de operação do Parque Termelétrico a Gás da GNA.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Instrução técnica de gestão de águas residuais
- Procedimento de gestão de efluentes e resíduos de navios
- Programa de Monitoramento e Controle de Efluentes – UTE GNA I e TGNL
- Procedimento de Monitoramento da Qualidade da Água e Sedimentos Marinhos
- Procedimento de monitoramento da temperatura da água do mar

Medida de Mitigação 17

INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA ANTIARRASTAMENTO DE ANIMAIS MARINHOS NO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA A OPERAÇÃO DA FSRU



Impacto a ser mitigado

Morte ou ferimento de animais marinhos de grande porte devido ao processo de captação de água para operação da FSRU.



Indicador da implementação

Tartarugas marinhas ou outros organismos marinhos grandes não arrastados pelo sistema de captação de água.



Resultado desejado

Sem registro de tartarugas marinhas ou outros organismos marinhos de grande porte sugados pelo sistema de captação de água da FSRU.





Situação atual e evidências

Medida totalmente implementada. O sistema de captação de água do mar da FSRU possui uma abertura de 5m², o que poderia ocasionar a entrada de animais marinhos de grande porte, causando ferimentos ou mortes. Para evitar esse impacto, foram instaladas grades e a bomba de captação está localizada afastada das grades. Além disso, o fluxo de captação da água foi definido de forma a diminuir a probabilidade de animais de médio e grande porte serem atraídos pela movimentação da água.

Foram desenhadas ações para verificar possíveis impactos negativos das interações da fauna com estruturas da FSRU e TGNL, como o registro de tartarugas marinhas com comportamento atípico no entorno da FSRU ou de embarcações que prestam serviço para a GNA. Entre as iniciativas estão:

- Orientação para a coleta de carcaças de espécimes da fauna marinha (tartarugas marinhas e cetáceos) que, por acaso, apareçam na área do TGNL e destinação adequada ao Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas do Porto do Açu
- Uso de informações complementares, resultantes de atividades de manutenção, inspeções e outros monitoramentos ambientais que envolvam registro de imagens; como o uso de ROV (sigla em inglês para *Remotely Operated Vehicle* - veículo submarino remotamente operado em português) e mergulho autônomo, entre outros; no casco da FSRU e nas estruturas do TGNL
- Inspeções realizadas duas vezes ao dia pela Brigada de Emergência na área do TGNL para registro da presença de aves e tartarugas marinhas

- Intensificação dos treinamentos para os colaboradores e divulgação dos planos, procedimentos, programas e protocolos de monitoramento biótico da GNA

Os registros indicam que, até dezembro de 2024, nenhuma evidência de impacto do sistema de captação de água da FSRU na fauna marinha foi registrada. Tartarugas marinhas seguem comumente sendo avistadas em torno da FSRU e TGNL com comportamento típico. Dados de outros programas de monitoramento marinho, realizados por consultores da GNA, também relatam tartarugas marinhas com atividades normais na região. Caso ocorra, a morte de tartarugas marinhas deve ser investigada, realizada necropsia conforme o estabelecido pelo Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas e analisada qualquer possível relação com o processo de captação de água da FSRU, com os dados sendo utilizados para a reavaliação da eficácia do sistema antiarrastamento instalado.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

Esta medida contribui para a meta de Sem Perda Líquida (NNL) dos empreendimentos da GNA, porém, as interações de animais marinhos com a caixa de mar não podem ser avaliadas diretamente, pela inviabilidade do monitoramento na área de captação de água devido ao risco associado. Dessa forma, a avaliação de Sem Perda Líquida deve ser rastreada pelos planos de monitoramento associados.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Procedimento de Monitoramento de Tartarugas Marinhas
- Plano de Monitoramento Marinho

Medida de Mitigação 18

GESTÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA



Impacto a ser mitigado

Qualidade da água afetada pela operação da FSRU, das UTEs GNA I e II e pelas águas residuais e descartes térmicos associados.



Indicadores da implementação

Diversidade e abundância relativa de peixes marinhos, plâncton e comunidades bentônicas e captura da pesca local por unidade de esforço. As linhas de base para avaliação dos indicadores estão estabelecidas no Plano de Monitoramento Marinho e no Plano de Monitoramento da Pesca / GNA – Porto do Açu, respectivamente, e consideram como cenário inicial a situação existente sem a operação da FSRU.



Resultado desejado

Espera-se que não seja encontrada nenhuma diferença estatisticamente significativa⁶ entre a situação existente antes e depois do início da operação dos empreendimentos da GNA. Caso sejam constatadas diferenças estatisticamente significativas ou tendências descendentes nos valores da biodiversidade, o monitoramento deve ser verificado, bem como os controles da qualidade da água e estabelecidos planos de ação para implementação de medidas corretivas.



Situação atual e evidências

Para estabelecer uma linha de base da situação antes das operações da GNA e FSRU, foram realizadas campanhas em janeiro e outubro de 2020. Os dados gerados são importantes para permitir uma comparação com valores anteriores, atuais e futuros.

⁶ Não é viável a detecção estatisticamente significativa de alterações pequenas a moderadas

- Qualidade de água e sedimentos marinhos

Desde outubro de 2020, são realizadas campanhas trimestrais de monitoramento da qualidade da água e sedimentos marinhos (nos meses de janeiro, abril, julho e outubro). Esse monitoramento funciona também como um monitor da eficiência do controle de qualidade de águas residuais e descartes térmicos das operações da GNA. Além disso, com o objetivo de entender a influência do rio Paraíba do Sul na área portuária, dois pontos amostrais foram adicionados à grade de monitoramento a partir de outubro de 2021 e vêm sendo monitorados desde então.

As variáveis verificadas para a análise da qualidade da água são:

In situ - pH, oxigênio dissolvido, salinidade, condutividade elétrica, turbidez, temperatura, transparência e profundidade.

Análises químicas - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), óleos e graxas, sólidos suspensos, Carbono Orgânico Total (COT), coliformes termotolerantes, metais e semi-metais, nutrientes inorgânicos e hidrocarbonetos, entre outras.

Nos sedimentos, são analisados metais e semi-metais, tributilestanho, hidrocarbonetos, organoclorados, pesticidas e granulometria.



Pontos amostrais da água e sedimentos marinhos – Fonte: Ethica Ambiental



MUDANÇA NOS MÉTODOS E PONTOS DE AMOSTRAGEM EM ANÁLISE

A GNA e as consultorias CPEA e Ethica Ambiental apresentaram ao INEA/RJ uma proposta para alteração nos métodos do monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos marinhos. A ideia é eliminar a amostragem na profundidade média da coluna d'água, mantendo-se as camadas superficiais e de fundo, uma vez que foi possível observar uma baixa ou praticamente nenhuma variação ao longo da coluna d'água nos parâmetros avaliados, com base no conjunto de dados históricos de monitoramento.

Outro ponto é a redução do número de parâmetros para incluir apenas os que fazem parte das atividades e processos da GNA. Nesse contexto, foi realizada uma análise aprofundada da lista de produtos utilizados pela GNA, conforme documentação disponibilizada, identificando os principais grupos de parâmetros que podem estar presentes no efluente bruto/tratado e que podem ser lançados no corpo receptor, com potencial de alterar a qualidade da água e do sedimento, conforme detalhado no Parecer Técnico 5749 - CPEA 01/24 (novembro/2024).

Finalmente, foram também propostas alterações na localização de alguns pontos de amostragem para os dois programas e, consequentemente, para os programas de monitoramento das comunidades planctônica e bentônica e da periodicidade do monitoramento de sedimentos. A proposta foi bem aceita pelo órgão ambiental, com base na avaliação dos pareceres técnicos para tais mudanças, e as alterações devem entrar em vigor a partir de janeiro de 2025.

Resultados – Água

Em 2024, as campanhas foram realizadas de acordo com o cronograma, ocorrendo em janeiro, abril, julho e outubro. Os resultados mostram que os valores estão dentro dos limites estabelecidos e são semelhantes aos encontrados no levantamento realizado para o licenciamento ambiental do TGNL e outros levantamentos anteriores as operações da GNA na área. De forma geral, pode-se concluir que as variáveis físico-químicas analisadas estão dentro da faixa de variação relatada por outros estudos na região e consideradas normais para o tipo de água analisado, sem diferenças entre os pontos sob influência da pluma térmica, lançamento de efluentes e manobras de embarcações e os pontos controle. A coluna não variou verticalmente para os parâmetros in situ (temperatura, oxigênio dissolvido, pH, salinidade e condutividade elétrica). No entanto, foram observadas variações entre os pontos (espaciais), especialmente para condutividade, salinidade e oxigênio dissolvido, que foram menores no ponto dentro do Rio Paraíba do Sul e no estuário assim como, nos mesmos pontos, os valores de turbidez e alumínio foram maiores. Conclui-se que essas variações são resultado da influência da pluma do rio Paraíba do Sul no verão, e dependendo da época do ano, chuvas intensas e ventos fortes que ressuspendem os sedimentos de fundo.

Os resultados obtidos demonstram que não há necessidade de gestão adaptativa. Por outro lado, o compilado de mais de cinco anos de monitoramento é suficiente para demonstrar que medições intermediárias poderiam ser encerradas, uma vez que não acrescentam informações diferentes daquelas coletadas nas amostras de superfície e de fundo, devido à baixa profundidade e característica intrínseca da região e do

canal de navegação, bem como sua indiferença em atender e cumprir os objetivos do programa. [Dessa forma, está em estudo um aprimoramento nos métodos de monitoramento.](#)

Resultados – Sedimentos

Os resultados das campanhas realizadas em 2024 mostram que a maioria dos parâmetros medidos está dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 454/2012 – Nível 1, com exceção do arsênio (As), que apresentou concentrações elevadas na maioria dos pontos de amostragem. No entanto, os valores médios de arsênio são compatíveis com aqueles previstos nas Diretrizes Ambientais, de Saúde e Segurança (EHS Guidelines) para Portos, Docas e Terminais, além de estarem de acordo com os níveis históricos observados na região.

Dessa forma, não há evidência de que a presença de arsênio esteja relacionada às atividades da GNA. [Está em estudo um aprimoramento nos métodos de monitoramento que deve contribuir para esse processo.](#)

- Comunidade Planctônica

As campanhas de monitoramento da comunidade planctônica ocorreram semestralmente, conforme cronograma, nos meses de janeiro e julho de 2024. Foram analisados dados como riqueza, densidade, abundância relativa, diversidade e equitabilidade, que são os indicadores estabelecidos pelo Plano de Monitoramento Marinho. O levantamento envolve fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton, todos coletados nos mesmos pontos amostrais.



Pontos amostrais do monitoramento da comunidade planctônica. Fonte: GNA



Atividades de Monitoramento da Comunidade Planctônica. Amostragem quantitativa com uma garrafa Van Dorn (esq.); amostragem qualitativa com malha de 20 µm (dir). Fonte: Ethica Ambiental.

Resultados - Fitoplâncton

Na campanha realizada em julho/2024, foram identificados um total de 45 táxons pertencentes a cinco classes fitoplanctônicas, sendo elas: Bacillariophyceae (10 táxons), Coscinodiscophyceae (9 táxons), Mediosiphonophyceae (14 táxons), Cyanophyceae (1 táxon) e Dinophyceae (1 táxon). Os valores de riqueza são inferiores aos obtidos nas campanhas anteriores – julho/2023 (54) e superiores a janeiro/2024 (24), podendo ser considerados baixos para águas costeiras, mas dentro da faixa já encontrada em outros monitoramentos na região. Em termos de composição florística, o padrão é semelhante ao das campanhas anteriores de julho/2023 e janeiro/2024.

HISTÓRICO DOS INDICADORES PARA O MONITORAMENTO DO FITOPLÂNCTON (2019 A 2024).
A LINHA DE BASE CORRESPONDE ÀS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.

Campanha	Riqueza(s)	Densidade Média (ind/mL)	Mais Comuns	Diversidade (H')	Equitabilidade (J')
Abr/2019	69	196,6	Diatomáceas	1,26	0,53
Jul/2019	116	44,0	Diatomáceas	1,13	0,71
Out/2019	99	51,0	Diatomáceas	1,62	0,71
Jan/2020	87	330,4	Diatomáceas	1,16	0,55
Out/2020	75	36,0	Diatomáceas e dinoflagelados	1,50	0,76
Jan/2021	58	814,0	Diatomáceas	1,31	0,65
Abr/2021	48	190,3	Dinoflagelados e diatomáceas	0,70	0,42
Jul/2021	66	79,6	Diatomáceas e dinoflagelados	1,61	0,85
Jan/2022	72	60,8	Diatomáceas	1,64	0,73
Jul/2022	40	3,6	Diatomáceas e dinoflagelados	0,89	0,90
Jan/2023	62	122,6	Diatomáceas e dinoflagelados	1,63	0,75
Jul/2023	54	35,2	Diatomáceas	0,61	0,86
Jan/2024	24	90,0	Diatomáceas	0,53	0,37
Jul/2024	45	17,6	Diatomáceas e dinoflagelados	1,02	0,88

Os resultados encontrados para densidade, abundância relativa e índices ecológicos estão dentro da faixa de variação esperada, e, na maioria deles, são semelhantes às campanhas realizadas antes do início da operação, o que mostra que não há necessidade do estabelecimento de medidas de gestão adaptativa até o momento. As espécies de algas fitoplanctônicas

identificadas na área são comuns nas regiões estuarinas e costeiras do Rio de Janeiro, não tendo sido identificada nenhuma espécie cuja ocorrência não tenha sido registrada anteriormente nessas águas. Também não foram encontradas espécies raras, exóticas, endêmicas ou ameaçadas de extinção.

Resultados - Zooplâncton

Na campanha realizada em julho/2024, foram identificados um total de 29 táxons de zooplâncton em todos os locais de amostragem, compreendendo quatro filos: Annelida, Chordata, Chaetognatha e Mollusca. A maior abundância foi para a Classe Copepoda representando 95% dos indivíduos. Os valores médios foram significativamente menores que os registrados nas campanhas de outubro/2019, janeiro/2020, janeiro/2021 e julho/2021, já o número de táxons encontrados é semelhante aos das campanhas de julho/2023 (28) e de janeiro/2024 (26).

HISTÓRICO DOS INDICADORES PARA O MONITORAMENTO DE ZOOPLÂNCTON (2019 A 2024).
A LINHA DE BASE CORRESPONDE ÀS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.

Campanha	Riqueza(s)	Densidade Média (ind/m³)	Mais Comuns	Diversidade (H')	Equitabilidade (J')
Abr/2019	31	724,5	Copepoda, Cirripedia e Mollusca	2,19	0,74
Jul/2019	42	5.983,3	Copepoda	1,70	0,55
Out/2019	39	4.069,6	Copepoda, Mollusca e Anellida	2,18	0,72
Jan/2020	27	1.185,0	Copepoda e Cirripedia	2,01	0,72
Out/2020	34	8.408,1	Copepoda, Cirripedia e Mollusca	2,17	0,72
Jan/2021	21	278,8	Copepoda, Cirripedia e Mollusca	1,98	0,76
Abr/2021	24	1.133,6	Copepoda, Cirripedia e Mollusca	1,31	0,48
Jul/2021	38	7.206,5	Copepoda, Cirripedia e Mollusca	2,00	0,64
Jan/2022	27	346,26	Copepoda	1,95	0,70
Jul/2022	26	23.251,62	Copepoda	1,60	0,60
Jan/2023	28	916,5	Copepoda, Cirripedia e Chaetognatha	1,95	0,68
Jul/2023	28	11.384,1	Copepoda, Cirripedia, Mollusca e Chaetognatha	1,83	0,63
Jan/2024	26	264,2	Copepoda, Cirripedia e Chaetognatha	1,95	0,71
Jul/2024	29	9.291,6	Copepoda, Cirripedia e Chaetognatha	1,41	0,50

Os resultados encontrados para densidade apresentaram valores elevados indicando aumento da produção de zooplâncton na campanha de julho/2024. A abundância relativa e os índices ecológicos são semelhantes às campanhas realizadas antes do início da operação e nas campanhas do mesmo período (inverno), o que demonstra que não há necessidade de gestão adaptativa até o momento. As espécies encontradas não são endêmicas da área de estudo, sendo frequentes em ambientes ao longo da costa sudeste do Brasil. Nenhuma espécie rara, exótica ou ameaçada foi encontrada.

Resultados - Ictioplâncton

Na campanha realizada em julho/2024, foram identificadas quatro famílias de ictioplâncton ao longo dos locais de amostragem. A densidade média de ovos na temporada de julho/2024 (75,8) foi menor em comparação às temporadas de julho de 2023 (128,8) e de janeiro/2024 (354,2), assim como a abundância média de larvas de peixes (4,6) quando comparada a janeiro/2024 (11,8). Os achados, porém, estão dentro da faixa já encontrada em outros monitoramentos na região, indicando que não há impacto, sendo resultantes de variações sazonais, condições de correntes e presença de predadores, por exemplo, que podem afetar a comunidade ictioplanctônica.

HISTÓRICO DOS INDICADORES PARA O MONITORAMENTO DO ICTIOPLÂNCTON (2019 A 2024).
A LINHA DE BASE CORRESPONDE ÀS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.

Campanha	Riqueza(s)	Densidade Média de ovos (eggs. 100/m³)	Larvas (larvas100m³)	Mais Comuns	Diversidade (H')	Equitabilidade (J')
Abr/2019	6	76,5	5,2	Blenniidae, Haemulida e Sparidae	0,46	0,82
Jul/2019	4	45,6	2,7	Guerreidae, Blenniidae e Engraulidae	0,57	0,89
Out/2019	9	114,0	32,3	Engraulidae, Blenniidae e Gobiidae	1,12	0,70
Jan/2020	6	158,9	9,4	Engraulidae, Sciaenidae e Haemulidae	0,56	0,64
Out/2020	7	67,5	28,8	Engraulidae, Sciaenidae e Blenniidae	1,18	0,81
Jan/2021	7	388,2	4,6	Carangidae, Guerreidae e Gobiidae	0,19	0,60
Jul/2021	4	204,7	6,1	Engraulidae, Sciaenidae e Blenniidae	0,58	0,83
Jan/2022	2	91,94	1,1	Sciaenidae e Blenniidae	0,0	0,0
Jul/2022	6	144,52	3,12	Clupeidae, Sciaenidae, Blenniidae e Gobiidae	0,82	0,96
Jan/2023	5	47,9	2,1	Achiridae, Sciaenidae, Engraulidae, Blenniidae e Clupeidae	0,48	0,85
Jul/2023	5	128,8	4,5	Blenniidae, Clupeidae, Engraulidae, Gobiidae e Sciaenidae	0,75	0,97
Jan/2024	4	354,2	11,8	Engraulidae, Sciaenidae e Blenniidae	0,49	0,74
Jul/2024	4	75,8	4,6	Engraulidae, Sciaenidae e Blenniidae	1,00	0,91

Os resultados de índices ecológicos como diversidade, equitabilidade e riqueza foram semelhantes às demais campanhas de monitoramento, o que demonstra que não há necessidade de gestão adaptativa até o momento. Não foram verificadas famílias de larvas de peixes raras, exóticas, ameaçadas ou endêmicas.

- Comunidade bentônica

Da mesma forma que para a comunidade planctônica, as campanhas de monitoramento da comunidade bentônica ocorrem semestralmente, nos meses de janeiro e julho. São analisados dados como riqueza, densidade, abundância relativa, diversidade, equitabilidade e dominância, que são os indicadores estabelecidos pelo Plano de Monitoramento Marinho. O levantamento envolve a macrofauna bentônica de fundo inconsolidado e a macrofauna bentônica de fundo consolidado, com pontos de coleta diferenciados.



Pontos de amostragem da campanha de monitoramento bentônico de fundo consolidado. Fonte: GNA



Pontos de amostragem da campanha de monitoramento bentônico de fundo inconsolidado. Fonte: GNA

Resultados - Macrofauna bentônica de fundo inconsolidado

Na campanha realizada em julho/2024 foram identificados, ao longo dos locais de amostragem, 97 táxons zoobentônicos de sete filos: Annelida (62 táxons), Mollusca (11 táxons), Arthropoda (14 táxons), Echinodermata (3 táxons), Nemertea (1 táxon), Cnidaria (5 táxon) e Platyhelminthes (1 táxon). A macrofauna bentônica encontrada foi composta por espécies normalmente observadas ao longo da costa brasileira. Não foram identificadas famílias de espécies raras, exóticas, ameaçadas ou endêmicas.

A série histórica, que considera os dados desde outubro/2019, apresentou variações na riqueza, sendo o valor médio da riqueza em julho/2024 significativamente diferente apenas do registrado em julho/2023. Entre as demais campanhas, as de julho/2021 e janeiro/2024 apresentaram valor significativamente superior a julho/2023 sendo a única variação significativa entre os períodos avaliados. As campanhas de julho/2021, janeiro/2024 e julho/2024, porém, apresentaram as maiores médias entre os levantamentos realizados. Em relação à variação na estrutura da comunidade, a campanha de julho/2024 apresentou valores médios semelhantes aos de outubro/2019, outubro/2020, janeiro e julho/ 2021, janeiro/2022, janeiro e julho/2023 e janeiro/2024.

HISTÓRICO DOS INDICADORES PARA O MONITORAMENTO BENTÔNICO DE FUNDO INCONSOLIDADO (2019 A 2024). A LINHA DE BASE CORRESPONDE ÀS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.

Campanha	Riqueza(s)		Densidade Média (ind./m³)	Mais Comuns	Diversidade (H')	Equitabilidade (J')	Simpson (Dominância)
	Média	Total					
Out/2019	7	76	392	Annelida, Arthropoda e Mollusca	1,12	0,56	0,36
Out/2020	8	80	385	Annelida, Mollusca e Arthropoda	1,49	0,77	0,28
Jan/2021	8	65	401	Annelida, Arthropoda e Mollusca	1,55	0,84	0,22
Jul/2021	11	104	576	Annelida, Mollusca e Arthropoda	1,72	0,81	0,21
Jan/2022	9	71	1.118	Annelida, Mollusca e Arthropoda	1,38	0,72	0,32
Jul/2022	9	74	739	Annelida, Mollusca, Nemertea e Arthropoda	1,47	0,75	0,27
Jan/2023	7	62	284	Annelida, Mollusca, Nemertea e Arthropoda	1,62	0,87	0,19
Jul/2023	5	49	125	Annelida, Mollusca, Nemertea e Arthropoda	1,26	0,73	0,28
Jan/2024	11	77	1.101	Annelida, Mollusca, Nemertea e Arthropoda	1,62	0,56	0,36
Jul/2024	11	97	629	Annelida, Cnidaria, Mollusca e Arthropoda	1,68	0,76	0,25

Assim, a comunidade apresentou diferenças significativas quanto aos valores de riqueza, diversidade, número de indivíduos, densidade, equitabilidade e dominância entre os pontos amostrais. Os resultados encontrados para a abundância relativa e os índices ecológicos são semelhantes e/ou superiores aos da campanha realizada antes do início da operação, enquanto o índice de integridade ambiental da AMBI indicou um ambiente com perturbação leve e moderada em algumas áreas internas e de controle. Foram observadas variações na abundância e composição da fauna, com redução na ocorrência e dominância de famílias bioindicadoras de ambientes estressados e associadas à matéria orgânica (como as famílias *Cossuridae*, *Paraonidae* e *Dorvilleidae*).

Isso indica a necessidade de entender se essas mudanças estão relacionadas aos aspectos operacionais das atividades da GNA, a outros processos ocorrendo no Porto do Açu ou, ainda, a elementos da área externa e, se são preocupantes ou não. Devem ser considerados aspectos como variações na disponibilidade de nutrientes e matéria orgânica, que podem refletir uma resposta da comunidade local a situações como o lançamento de efluentes no ambiente (pela GNA ou por outras empresas), a movimentação de embarcações na área interna do porto ou fontes externas, visto que alguns pontos de controle também apresentaram resultados semelhantes.

Está em estudo um aprimoramento nos métodos de monitoramento que deve contribuir com a compreensão do que pode estar gerando esse impacto.

Resultados - Macrofauna bentônica de fundo consolidado

Os resultados da campanha realizada em julho/2024 identificaram um total de 127 espécies e 43.063 indivíduos da macrofauna bentônica de fundo consolidado. A densidade média (5.741.733,33) foi a maior registrada entre as campanhas anteriores, sendo observada diferença significativa entre as campanhas.

HISTÓRICO DOS INDICADORES PARA O MONITORAMENTO DA COMUNIDADE BENTÔNICA DE SUBSTRATO CONSOLIDADO (2019 A 2024).

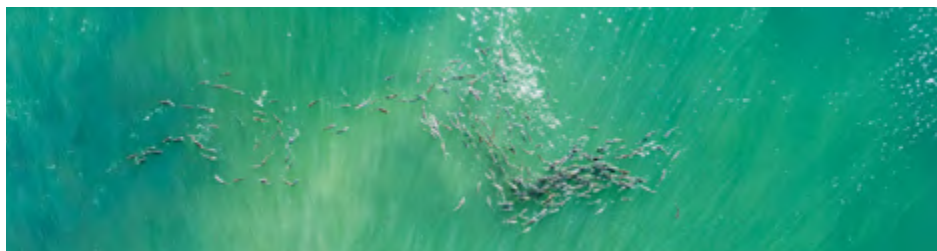
A LINHA DE BASE CORRESPONDE AOS ANOS DE 2019 E 2020.

Campanha	Riqueza(s)	Densidade (ind./m³)	Abundância Relativa (%)	Diversidade (H')	Equitabilidade (J')
Jul/2019	91	718.355,56	Balanus sp., Chthamalus sp., Leptocheliidae sp., Trypanosyllis sp., Corophium sp. E Elasmopus levis	1,12	0,56
Jan/2020	68	619.466,67	Balanus sp., Leptocheliidae sp., Chthamalus sp., Corophium sp., Trypanosyllis sp. e Cheiriphotis sp.	1,49	0,77
Jan/2021	68	972.666,67	Elasmopus levis, Balanus sp., Ampithoe sp., Megabalanus sp., Cheiriphotis sp. e Leptochelia sp.	1,55	0,84
Jul/2021	81	1.469.866,67	Photis sp., Quadrimaera sp., Brachidontes exustus, Syllis sp., Cheiriphotis sp. e Dulichiella sp.	1,72	0,81
Jan/2022	85	1.496.800,00	Leptochelia sp., Megabalanus sp., Chthamalus sp., Elasmopus sp., Cheiriphotis sp. e Photis sp.	1,38	0,72
Jul/2022	89	1.172.933,33	Balanus sp., Megabalanus sp., Brachidontes exustus, Leptochelia sp., Elasmopus sp. e Chthamalus sp.	1,47	0,75
Jan/2023	72	1.859.866,67	Balanus sp., Megabalanus sp., Leptochelia sp., Isognomon bicolor, Photis sp., Elasmopus sp., Balanus sp., Megabalanus sp., Eusyllis sp., Isognomon bicolor, Eualetes tulipa e Caprella sp.	1,62	0,87
Jul/2023	96	1.415.200,00	Balanus sp., Megabalanus sp., Eusyllis sp., Isognomon bicolor, Eualetes tulipa e Caprella sp.	1,26	0,73
Jan/2024	106	4.019.333,33	Syllis sp., Balanus sp., Bemlos foresti, Megabalanus sp., Elasmopus fusimanus, Caprella sp., Leptochelia sp., Photis sp. e Chthamalus sp.	1,62	0,56
Jul/2024	127	5.741.733,33	Syllis sp., Megabalanus sp., Exogone sp., Balanus sp., Oenone sp., Ophiothela mirabilis, Leptochelia sp., Ampithoe sp. e Branchiomma luctuosum	1,68	0,76

De forma geral, a série histórica indica que a comunidade está se desenvolvendo bem na área monitorada, o que demonstra que não há necessidade de gestão adaptativa até o momento. A riqueza média, que vinha oscilando nas últimas cinco campanhas (2021 e 2023), registrou aumento em relação à campanha anterior (de janeiro/2024), mantendo a linha de tendência como ainda crescente. A equitabilidade continua apresentando leve tendência de aumento entre as campanhas, com diferença significativa ao longo do tempo.

Nenhuma espécie rara, endêmica ou ameaçada foi encontrada na área costeira. Quanto às espécies exóticas, foi identificado Isognomon bicolor em todos os pontos amostrais, além de Eualetes tulipa, um gastrópode da família Vermetidae, na campanha de julho/2022. Na campanha de julho/2024 foi registrado um aumento de frequência da espécie exótica da família Ophiotrichidae (*Ophiothela mirabilis*). É importante ressaltar a presença do coral-sol (*Tubastraea tagusensis*) entre os achados desta campanha, o que pode afetar o desenvolvimento da comunidade nativa do substrato bentônico futuramente. Os resultados deste programa também são utilizados nas tratativas da medida 19, que trata do coral-sol, apresentada neste documento.

- Ictiofauna



As campanhas de monitoramento da ictiofauna estão previstas para ocorrer semestralmente, nos meses de janeiro e julho. O levantamento busca atender os indicadores estabelecidos pelo Plano de Monitoramento Marinho, analisando dados como riqueza, densidade, abundância relativa, diversidade, equitabilidade e dominância. A avaliação abrange a ictiofauna associada ao fundo consolidado e a ictiofauna, epifauna bentônica e camarões de uso comercial, cada grupo contando com um conjunto de pontos de amostragem específico.

Em relação ao monitoramento da ictiofauna associada ao fundo consolidado, a amostragem é realizada em quatro locais, sendo dois deles coincidentes com os pontos de amostragem da comunidade bentônica de fundo consolidado. Importante mencionar que, em 2021 foi realizada gestão adaptativa, envolvendo a realocação de dois pontos para áreas com substrato semelhante aos demais pontos: uma costa formada por rochas, com reentrâncias e refúgios para peixes e outros organismos da cadeia alimentar dos peixes recifais. Após o remanejamento, os pontos apresentaram resultados satisfatórios para o monitoramento, comprovando a efetividade da gestão adaptativa adotada.

Também foi necessária gestão adaptativa na grade amostral do monito-

ramento da ictiofauna, epifauna bentônica e camarões de uso comercial. Um novo ponto amostral, localizado dentro do complexo portuário próximo ao TLNG, foi adicionado na campanha de julho/2022 para avaliar a influência das atividades operacionais do terminal e tendo sido amostrado desde então. Além disso, o método de amostragem passou a considerar recomendações feitas em janeiro/ 2023 durante a visita de monitoramento da Environmental Resources Management (ERM) à área da GNA.

É importante mencionar que todas as embarcações utilizadas nos monitoramentos são inspecionadas previamente à realização dos trabalhos de campo, utilizando um checklist padronizado.



Pontos de amostragem que compõem a campanha de monitoramento da ictiofauna de fundo consolidado.



Pontos de amostragem que compõem a campanha de monitoramento da ictiofauna.
Fonte: GNA



Pontos de amostragem que compõem a campanha de monitoramento da ictiofauna, epifauna bentônica e camarões de uso comercial. Fonte: GNA



Atividade de monitoramento da ictiofauna durante as campanhas de 2024 Fonte: Ethica Ambiental

Resultados - Ictiofauna associada ao fundo consolidado

Em 2024, as campanhas de monitoramento foram realizadas conforme o previsto em cronograma, acontecendo em janeiro e julho.

Durante o monitoramento de julho/2024, foram registrados 37 indivíduos de seis espécies distribuídas em quatro famílias, sendo a *Abudefdux saxatilis* a espécie mais frequentemente observada. Embora a campanha de julho/2023 tenha registrado 13 táxons (o que representou um novo recorde de riqueza no histórico do monitoramento) e 177 indivíduos (o segundo maior valor de abundância registrado), em janeiro/2024 o resultado foi inferior (6 táxons e 20 indivíduos) devido à turbidez da água em decorrência das fortes chuvas de janeiro de 2024 e do final de 2023. Na campanha de julho/2024, as condições também não foram as melhores devido aos fortes ventos durante a coleta, porém os resultados foram melhores quando comparados a janeiro/2024.



Impacto - Mortalidade e diminuição da reprodução das tartarugas marinhas

Impacto - Declínio na adequação do *habitat* de todas as espécies marinhas próximas à costa

INDICADORES HISTÓRICOS PARA O MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA (2021 A 2024)

Campaign	Sampling Points	Richness(s)	Equitability (J')	Diversity (H')	Dominance (d)
Jan/2021	C01	3	0.69	0.76	0.47
	C02	4	0.92	1.28	0.81
	C03	3	0.82	0.90	0.61
	C04	7	0.83	1.61	0.77
Jul/2021	C01	0	0.00	0.00	0.00
	C02	0	0.00	0.00	0.00
	C03	0	0.00	0.00	0.00
	C04	4	0.81	1.12	0.65
Jan/2022	C01	0	0.00	0.00	0.00
	C02	0	0.00	0.00	0.00
	C03	4	0.92	1.28	0.81
	C04	4	0.98	1.36	0.78
Jul/2022	C01	6	0.89	1.59	0.24
	C02	11	0.88	2.12	0.14
	C03	7	0.85	1.66	0.22
	C04	6	0.90	1.62	0.21
Jan/2023	C01	4	0.96	1.33	0.28
	C02	8	0.87	1.82	0.19
	C03	8	0.87	1.81	0.19
	C04	5	0.95	1.53	0.23
Jul/2023	C01	7	0.75	1.45	0.70
	C02	10	0.70	1.62	0.70
	C03	5	0.94	1.51	0.81
	C04	4	0.83	1.15	0.69
Jan/2024	C01	2	1.00	1.10	1.00
	C02	4	0.90	0.69	0.80
	C03	4	0.96	1.24	0.87
	C04	4	0.90	1.33	0.87
Jul/2024	C01	3	1.00	1.24	0.75
	C02	3	0.82	0.90	0.61
	C03	4	0.83	1.15	0.69
	C04	3	1.00	1.10	0.75

De modo geral, os índices apresentaram melhora ao longo das campanhas. As melhores condições oceanográficas no período chuvoso (janeiro) nem sempre permitem a melhor visibilidade para o registro, de modo que algumas campanhas no período seco (julho) apresentaram resultados melhores do que em janeiro. As campanhas de julho/2022 e 2023, por exemplo, não seguiram esse padrão, apresentando alta riqueza e densidade, refletindo a alocação de dois pontos em ambientes mais propícios à colonização por peixes recifais. As campanhas de janeiro/2023 e 2024 também se diferenciaram do padrão, pois apresentaram menor densidade e riqueza, o que foi associado à maior turbidez da água durante a campanha.

Os resultados até o momento indicam que os pontos realocados apresentaram resultados satisfatórios para o monitoramento. Nesse sentido, a gestão adaptativa tem alcançado seu objetivo, contribuindo para o registro de mais espécies na região e, consequentemente, aumentando o valor da densidade média da ictiofauna local registrado.

Resultados - Ictiofauna, epifauna bentônica e camarões de uso comercial

Em 2024, as campanhas de monitoramento foram realizadas conforme o previsto em cronograma, acontecendo em janeiro e julho.

Na campanha de julho/ 2024, foram identificadas 12 espécies de peixes, abrangendo cinco famílias, totalizando 122 indivíduos coletados, sendo a espécie *Stellifer brasiliensis* a mais frequente (24%). Em relação à variação espacial, foi possível notar que o ponto adicionado nesta campanha dentro do complexo portuário apresentou abundância média superior (19,33).

O ponto dentro do canal de navegação, próximo ao TLNG, foi incluído para e os resultados indicam que a abundância, a riqueza e a diversidade foram maiores neste ponto, indicando que não houve impacto negativo. Quanto ao camarão de importância comercial, a flexibilização de pontos em pesqueiros artesanais locais ainda não surtiu efeito na melhoria dos resultados e na captura de dados mais concretos em relação à produção pesqueira.

INDICADORES HISTÓRICOS PARA O MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA (2019 A 2024). A LINHA DE BASE COMPREENDE AS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.

Campanha	Riqueza (s)	N	CPUE Total (G/H)	Mais Comuns	Diversidade (H')	Equitabilidade (J')
Jul/2019	7	25	3.456,41	<i>Aspistor luniscutis</i> e <i>Bagre bagre</i>	0,33	0,90
Out/2019	10	35	3.407,55	<i>Isopisthus parvipinnis</i> e <i>Macrodon ancylodon</i>	1,28	0,85
Jan/2020	16	131	60.733,84	<i>Cathorops spixii</i> , <i>Macrodon ancylodon</i> , <i>Stellifer rastrifer</i> e <i>Paralanchurus brasiliensis</i>	0,93	0,97
Out/2020	3	5	646,08	<i>Symphurus tessellatus</i>	0,47	0,43
Jan/2021	14	58	4.939,31	<i>Cathorops spixii</i> , <i>Stellifer brasiliensis</i> , <i>S. rastrifer</i> e <i>Paralanchurus brasiliensis</i>	1,93	0,86
Jul/2021	10	92	2.894,17	<i>Pellona harroweri</i> , <i>Isopisthus parvipinnis</i> e <i>Peprilus paru</i>	1,49	0,70
Jan/2022	8	92	1.815,33	<i>Isopisthus parvipinnis</i> , <i>Stellifer brasiliensis</i> e <i>Symphurus tessellatus</i>	1,61	0,95
Jul/2022	10	304	10.842,47	<i>Stellifer brasiliensis</i> e <i>Stellifer rastrifer</i>	1,28	2,05
Jan/2023	9	213	2.521,13	<i>Stellifer brasiliensis</i> , <i>Stellifer rastrifer</i> , <i>Isopisthus parvipinnis</i> e <i>Symphurus tessellatus</i>	1,08	0,61
Jul/2023	13	166	6.945,54	<i>Stellifer brasiliensis</i> , <i>Isopisthus parvipinnis</i> , <i>Cathorops spixii</i> , <i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> e <i>Stellifer rastrifer</i>	1,29	0,81
Jan/2024	10	71	3.907,60	<i>Symphurus tessellatus</i> , <i>Stellifer brasiliensis</i> , <i>Paralanchurus brasiliensis</i> , <i>Paralichthys brasiliensis</i> e <i>Cathorops spixii</i>	1,14	0,90
Jul/2024	12	122	5.321,80	<i>Stellifer brasiliensis</i> , <i>Paralanchurus brasiliensis</i> , <i>Isopisthus parvipinnis</i> e <i>Stellifer rastrifer</i>	1,54	0,90

HISTÓRICO DOS INDICADORES ESPECÍFICOS PARA O MONITORAMENTO DE CAMARÕES (2019 A 2024). A LINHA DE BASE COMPREENDE AS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.

Campanha	CPUE Total (kg/h)	Comprimento médio (mm)	Peso Médio (g)
Jul/2019	2,07	71,70	2,40
Out/2019	0,40	71,70	4,54
Jan/2020	6,00	56,07	5,80
Out/2020	0,07	69,01	1,84
Jan/2021	3,33	81,23	2,12
Jul/2021	1,15	60,87	3,92
Jan/2022	2,35	45,49	2,32
Jul/2022	3,20	63,28	3,25
Jan/2023	0,37	45,36	2,33
Jul/2023	0,11	47,38	2,36
Jan/2024	0,40	50,36	2,59
Jul/2024	1,31	44,88	2,39

Analizando a série histórica, a maior abundância média nos levantamentos de 2021 foi influenciada pela mudança na metodologia, com a seleção de melhores pontos de arrasto. Em julho/2022, com a adição de um ponto dentro do porto, observou-se um aumento ainda mais significativo e a melhor abundância média (101,3) da série histórica. Em julho/2023, outra mudança foi implementada, com a coleta em triplicata. No entanto, a abundância não correspondeu ao esperado nas últimas três campanhas, embora ainda apresente resultados melhores em comparação ao período sem gestão adaptativa.

Em termos de camarões para fins comerciais, apenas uma espécie foi identificada, a *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão sete-barbas), com um total de 95 indivíduos coletados. Nas campanhas de 2024 não foram registradas espécies raras, endêmicas ou exóticas.

Os resultados encontrados para ictiofauna, epifauna e camarão de importância comercial apresentaram índices semelhantes ou até superiores aos das campanhas realizadas antes do início da operação.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

Esses indicadores são necessários para verificar a ausência de perdas líquidas, especialmente após a entrada da operação da UTE GNA I e lançamento do efluente térmico. Os resultados mostram que as medidas estabelecidas para controlar a poluição das águas marinhas estão contribuindo para evitar perdas líquidas. Não foi detectada nenhuma perturbação capaz de alterar a qualidade ambiental e a vida marinha.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Procedimento de monitoramento da qualidade da água e sedimentos marinhos
- Procedimento de monitoramento da temperatura da água do mar
- Procedimento de monitoramento da comunidade bentônica
- Procedimento de monitoramento da comunidade planctônica
- Procedimento de monitoramento da ictiofauna
- Plano de monitoramento marinho
- Plano de monitoramento da pesca / GNA – Porto do Açu



Medida de Mitigação 19

PROTOCOLO PARA A TROCA DE LASTRO DE NAVIO OCORRER OFF-SHORE PARA MINIMIZAR O RISCO DE INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS



Impacto a ser mitigado

Declínio na qualidade do *habitat* pela presença de espécies exóticas invasoras, cuja introdução pode ocorrer pelo tráfego de navios devido a trocas de água de lastro, bioincrustação marinha ou transporte acidental. Além disso, o Estudo de Impacto Ambiental da GNA identificou a existência, na região de implementação dos empreendimentos da GNA, de espécies exóticas marinhas como *Pseudopolydora* sp. *Tubastraea coccinea* (coral-sol) *Branchiomma luctuosum* e *Styela plicata*.

Com isso, foi estabelecido um plano de monitoramento priorizando a espécie exótica coral-sol. O coral-sol compete com outros invertebrados bentônicos por espaço de substrato e é considerado agressivo, por sua alta capacidade reprodutiva. Sua presença pode levar à exclusão ou extinção de espécies nativas, principalmente esponjas e corais, comprometendo todo o ecossistema nativo.

Apesar do foco voltado ao coral-sol, é importante destacar que as ações de monitoramento adotadas, incluindo a metodologia de detecção, também são aplicáveis a outros organismos invasores e à flora incrustante.



Indicador da implementação

Densidade de coral-sol invasor por metro quadrado.



Resultado desejado

Manter uma densidade menor do que dois indivíduos de coral-sol por metro quadrado nas áreas de amostragem definidas pelo Plano de Monitoramento da Bioinvasão Marinha. Caso seja registrada uma densidade maior do que a desejada, devem ser implementadas ações como: remover, aumentar a frequência de remoção, dar maior atenção à bioincrustação e reforçar o cumprimento dos requisitos de troca de lastro para navios que entram no porto para abastecer a operação GNA.



Situação atual e evidências

Medida totalmente implementada com a criação do Procedimento de Controle de Água de Lastro, exigido de todos os navios que prestam serviço para a GNA, e com a elaboração e implementação do Plano de Monitoramento de Bioinvasão Marinha, que compreende quatro procedimentos: Diagnóstico da bioincrustação marinha, Remoção da bioincrustação, Monitoramento da bioincrustação e Gerenciamento da água de lastro, além de ter relação com procedimentos do Plano de Monitoramento Marinho.

Como resultado das ações, destacam-se:

Diagnóstico da bioincrustação

Após a identificação da presença de espécies marinhas exóticas nas atividades para o Estudo de Impacto Ambiental da GNA, realizadas em 2018, a Porto do Açu Operações atualizou em novembro/2020 seu plano de monitoramento da presença de coral-sol, incluindo novas áreas, como o canal e molhe norte; este último relacionado ao píer do TGNL. As medições apontaram uma tendência à estabilidade da colonização no molhe norte, com valores de densidade/m² menores do que os observados no monitoramento realizado em 2018.

Ponto de monitoramento - Molhe Norte	Densidade
A10P1	1/m ²
A10P2	<0,5/m ²
A10P3	<0,5/m ²
A10P4	<0,5/m ²
A10P5	0/m ²

Densidade de coral-sol nos pontos de monitoramento, em 2020



Coral-sol identificado no TGNL durante o monitoramento da biota marinha em 2024. Fonte: Ethica Ambiental

Monitoramento do coral-sol

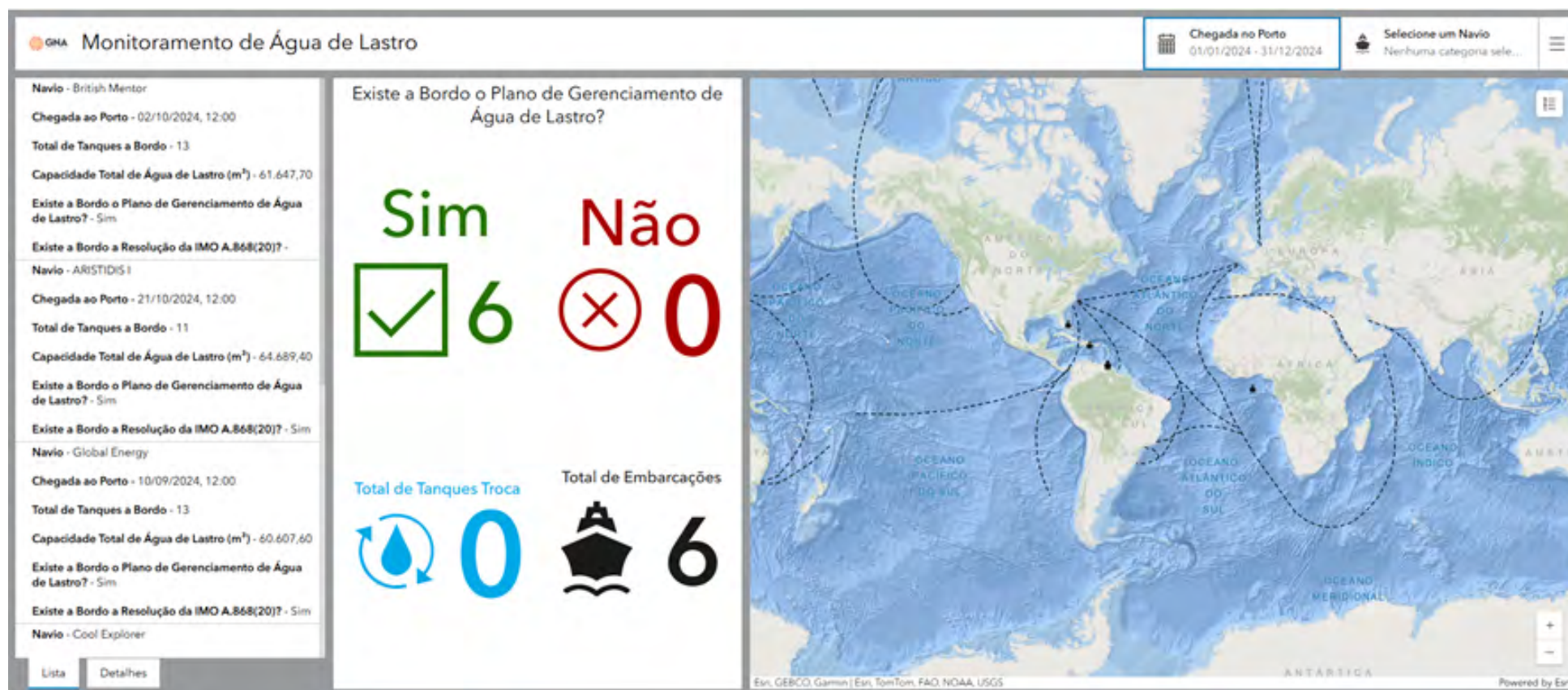
A Porto do Açu Operações (administrador portuário) monitora a presença de coral-sol anualmente e está elaborando um plano de ação sobre o tema, que deverá ser compartilhado com todas as empresas instaladas no Porto do Açu.

Inspeção de bioincrustação no casco da FSRU BW Magna

Em 2024, foi realizada uma inspeção visual subaquática nas estruturas submersas (casco) da FSRU BW Magna, sendo vistoriados 21 pontos e não foi constatada a presença de coral-sol. Importante mencionar que uma inspeção realizada em abril/2021 localizou indivíduos de coral-sul que foram classificados como “distribuição localizada” e com “baixa densidade populacional” (1 – 24% de cobertura do ponto encontrado). A próxima inspeção está prevista para ser realizada em 2025.

Troca de lastro de navios

Desde a primeira carga de gás liquefeito até o final de 2024, a GNA recebeu 15 navios LNGC, seis dos quais atracaram no TGNL em 2024. Nenhum deles realizou descarte de água de lastro na área do Porto do Açu. A GNA mantém um dashbordad específico para esse gerenciamento, com atualização em tempo real.



Dashboard criado para apoiar a gestão da troca de água de lastro demonstrando que não houve trocas de água de lastro em 2024. Fonte: GNA

Vale destacar que os dados de troca de lastro são cadastrados em um sistema informatizado cujos campos são baseados no Formulário de Água de Lastro da Marinha do Brasil, órgão federal e oficial do governo, responsável por esse controle.

A imagem mostra uma interface web de cadastro de navios. O formulário é dividido em seções com o título "INFORMAÇÕES SOBRE O NAVIO". Os campos incluem: "Nome do Navio *", "Nº IMO / Indicativo de Chamada *", "Bandeira", "Tipo do Navio / Arqueação Bruta (AB) *" com opções "LNG Tanker" e "Outro", "Proprietário" com opções "BP Shipping Limited" e "Outro", "Data de Chegada ao Porto do Açu *" com um ícone de calendário, e "Último Registro Portuário".

Formulário criado para inserir dados no sistema de gestão da água de lastro.

Fonte: GNA



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

Este indicador é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG). No entanto, a medida contribui para a obtenção de NNL ao longo da duração do projeto GNA. Com base em diagnóstico anterior, espécies invasoras já foram identificadas no Porto do Açu antes da instalação do projeto GNA, portanto, é necessário um esforço conjunto para controlar efetivamente as espécies exóticas marinhas e evitar a perda líquida de biodiversidade na área.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Instrução Técnica de controle de lastro de navio
- Plano de Monitoramento de Bioinvasão Marinha

Medida de Mitigação 20

REMOÇÃO DE ESPÉCIES MARINHAS INVASORAS DA ÁREA PORTUÁRIA E FSRU BW MAGNA



Impacto a ser mitigado

Declínio na qualidade do *habitat* pela presença de espécies exóticas invasoras.

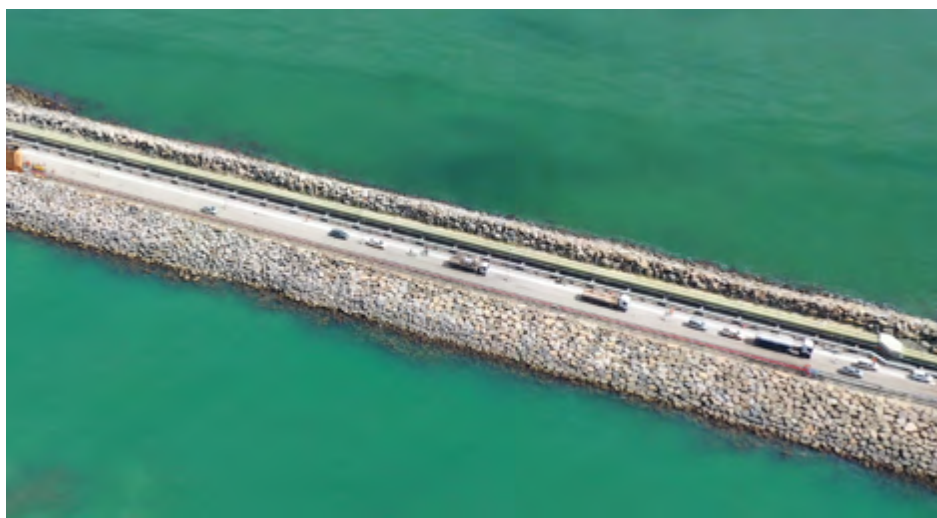
Esta medida é complementar e interdependente da Medida de mitigação 19 e seu detalhamento está descrito no [respectivo item](#).

Vale destacar que existem diretrizes específicas para a remoção de espécies exóticas invasoras caso sejam localizadas no TGNL ou durante as atividades de limpeza de rotina no casco e áreas sensíveis da FSRU BW Magna. Considerando que ambas as instalações estão dentro do Complexo Portuário do Açú, as ações de remoção devem seguir os protocolos estabelecidos pela empresa administradora do porto e serem previamente aprovadas por ela. Essa definição considera a legislação aplicável e o Plano de Monitoramento de Espécies Marinhas Invasoras, sendo apoiada por consultores técnicos especializados.

O trabalho de remoção deve ser realizado por empresa licenciada e com experiência comprovada na remoção de organismos incrustantes. No caso de remoção do coral- sol, a destinação dos resíduos seguirá o Plano de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas (PPCEX) e a legislação aplicável, sendo realizada por empresa certificada e licenciada para essa atividade.

Medida de Mitigação 21

CONSTRUÇÃO DO CAIS UTILIZANDO ROCHA PROPORCIONA UM AUMENTO DE DISPONIBILIDADE DE *HABITAT* PARA ESPÉCIES MARINHAS DE SUBSTRATO CONSOLIDADO



Impacto a ser mitigado

Declínio da qualidade do *habitat* marinho pela presença dos empreendimentos da GNA.



Indicador da implementação

Ocorrência de populações de espécies de peixe associadas ao *habitat* de fundo consolidado na área do Molhe Norte. Esta estrutura, necessária para as operações da GNA, representa aumento da disponibilidade de *habitat* para espécies marinhas de fundo consolidado, o que pode ser confirmado com o aumento do número de organismos, de espécies ameaçadas e espécies endêmicas.



Resultado desejado

Presença de qualquer população de espécies de peixe associadas ao *habitat* de fundo consolidado, contribuindo para o aumento da diversidade e abundância de espécies nativas. Caso nenhuma espécie nativa de peixe se instale no *habitat* formado pela construção do píer, o monitoramento e os controles da qualidade da água devem ser revistos e planos de ação estabelecidos para mitigar qualquer possível contaminação da água. Por outro lado, a estrutura do cais pode promover *habitat* para espécies exóticas. Com isso, o efeito da construção do píer na vida marinha deve ser monitorado.



Situação atual e evidências

Medida integralmente implementada: o Molhe Norte foi construído com a utilização de rochas.

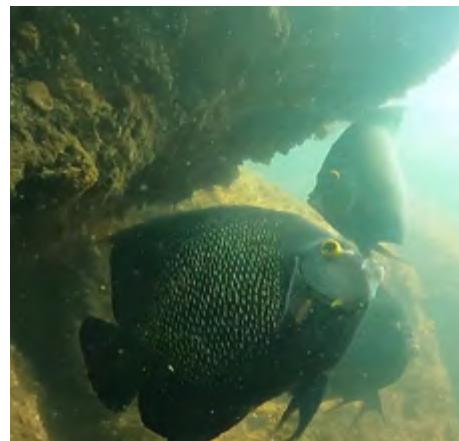
Atividade contínua: monitoramento marinho

Para analisar a efetividade da medida, foi incluído, no Plano de Monitoramento Marinho, pontos de amostragem para a ictiofauna associada ao substrato consolidado. Dessa forma, campanhas de monitoramento vêm sendo realizadas semestralmente, com a primeira ocorrendo em janeiro de 2020 (com exceção de julho de 2020, devido à pandemia). As amostragens de peixes associados ao fundo consolidado são realizadas por verificação visual, por meio de mergulho ao longo de quatro transectos de 100m x 2m.

Em 2024, as campanhas foram realizadas conforme cronograma, ocorrendo em janeiro e julho.

Monitoramento de espécies associadas ao *habitat* de fundo consolidado.

Campanha	Riqueza de Espécies
Janeiro/2020	10
Julho/2020	Monitoramento não realizado devido à pandemia de Covid-19
Janeiro/2021	8
Julho/2021	3
Janeiro/2022	6
Julho/2022	12
Janeiro/2023	9
Julho/2023	13
Janeiro/2024	6
Julho/2024	6



Pomacanthus paru



Acanthurus coeruleus (peixe azul)
Abudefduf saxatilis (listrado)



Lutjanus jocu



Pomacanthus arcuatus

Espécies associadas ao habitat de fundo consolidado registradas durante a campanha de julho de 2024. Fonte: Ethica Ambiental

O registro de espécies associadas ao *habitat* de fundo consolidado continua evidenciando o estabelecimento de uma comunidade de ictiofauna na parte interna dos molhes do canal de navegação do Porto do Açu. Não foram registradas espécies endêmicas ou ameaçadas, porém as espécies localizadas possuem grande relevância comercial/pesqueira.

Espécies associadas ao <i>habitat</i> de fundo consolidado encontradas								
Espécies	Campanhas 2020	Campanhas 2021	Campanha Janeiro 2022	Campanha Julho 2022	Campanha Janeiro 2023	Campanha Julho 2023	Campanha Janeiro 2024	Campanha Julho 2024
<i>Abudef saxatilis</i> (castanheta-das-rochas)					X	X		
<i>Abudefduf saxatilis</i> (sargentinho)		X	X				X	X
<i>Acanthurus coeruleus</i> (cirurgião-azul)			X		X			
<i>Aluterus</i> sp. (peixe-porco)						X		
<i>Anisotremus surinamensis</i> (pargo de beiço)	X	X			X	X		
<i>Anisotremus virginicus</i> (salema)	X	X	X		X	X	X	X
<i>Caranx criss</i> (xaréu-pequeno)						X		
<i>Caranx latus</i> Agassiz; (xerelete)		X						
<i>Caranx latus</i> (chicharro-pintado)						X		
<i>Caranx</i> sp. (peixes-reis)					X			
<i>Cathorops spixii</i> . (bagre-gonguito ou bagre-amarelo)				X				

Espécies associadas ao *habitat* de fundo consolidado encontradas

Espécies	Campanhas 2020	Campanhas 2021	Campanha Janeiro 2022	Campanha Julho 2022	Campanha Janeiro 2023	Campanha Julho 2023	Campanha Janeiro 2024	Campanha Julho 2024
<i>Chaetodipterus faber</i> (peixe enxada)		X				X	X	
<i>Diplodus argenteus</i> (marimbá)					X			
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (pescada branca)				X				
<i>Larimus breviceps</i> (oveva)				X				
<i>Lutjanus jocu</i> (vermelho)	X	X	X		X	X	X	X
<i>Mugil curama</i> (parati-olho-de-fogo)						X		
<i>Mugil sp</i> (tainha)		X						
<i>Nebris microps</i> (pescada-banana)				X				
<i>Odontognatus mucronatus</i> (sardinha)				X				
<i>Pellona gradeeri</i> (traíra)				X				
<i>Pellona harroweri</i> (sardinha)				X				
<i>Pomacanthus arcuatus</i> (parú-cinza)	X	X			X	X		X

Espécies associadas ao <i>habitat</i> de fundo consolidado encontradas								
Espécies	Campanhas 2020	Campanhas 2021	Campanha Janeiro 2022	Campanha Julho 2022	Campanha Janeiro 2023	Campanha Julho 2023	Campanha Janeiro 2024	Campanha Julho 2024
<i>Pomacanthus paru</i> (peixe-frade)			X		X	X	X	X
<i>Sparissoma sp.</i> (escaro)	X	X	X		X	X	X	X
<i>Stegastes fuscus</i> (maria mole)					X	X		
<i>Stellifer brasiliensis</i> (cangoá)				X				
<i>Stellifer rastrifer</i> (cangoá)				X				
<i>Rastrifer stellife</i> (cangoá)				X				
<i>Symphurus tessellatus</i> (língua-de-mulata)				X				
<i>Trichiurus lepturus</i> (peixe-espada)				X				

Prevenção de colônias reprodutivas de aves marinhas no TGNL

Diante do registro de *Thalasseus acutiflavus eurygnathus* (ave marinha conhecida pelo nome popular de Trinta-réis-de-bando) nas estruturas do TGNL, foi estabelecido um plano de ação com o objetivo de prevenir a formação de colônias reprodutivas de aves, o que pode gerar riscos para a operação e para os pássaros.

O plano de ação prevê:

- Treinamento teórico e prático para a Brigada de Emergência e equipes ambientais
- Afugentamento de pares reprodutivos
- Resgate e realocação de ninhos

Dessa forma, desde 2020 foram realizados dois treinamentos sobre o tema para as equipes da Brigada de Emergência e de Meio Ambiente.

Na época de reprodução (abril a setembro/outubro), os membros da brigada realizam o afugentamento de pares reprodutivos usando métodos visuais e acústicos. As rondas acontecem diariamente, no início da manhã (das 6h às 7h) e no final da tarde (das 17h às 18h), quando as aves estão mais ativas.

Em 2024, foram observados indivíduos se aproximando da área do TGNL, com o objetivo de se alimentar. Apesar de ser esperado o aparecimento de pares reprodutivos para tentativa de estabelecimento da colônia na área

do TGNL nos meses do período reprodutivo as ações diárias realizadas pela brigada da GNA foram eficazes e, pelo quarto ano consecutivo, não houve o registro de ovos na área do TGNL.

Plano de ação referente a *Thalasseus acutiflavus* estabelecido de acordo com as lições aprendidas durante o procedimento de monitoramento e afugentamento de 2021

Meses	Probabilidade de estabelecimento de colônia reprodutiva	Ações em caso de encontro de ovos/filhotes no TGNL
Jan - Mar	Muito baixo	Resgate de ovos e ninhos e cuidados veterinários.
Abr - Jun	Alto	Afugentamento de pares reprodutivos. Resgate e alocação em local seguro para as aves.
Jul	Médio	Colônia reprodutiva estabelecida: Resgate e alocação em local seguro para as aves. Colônia reprodutiva não estabelecida: resgate e cuidados veterinários.
Ago - Set	Baixo	Colônia reprodutiva estabelecida: Resgate e alocação em local seguro para as aves. Colônia reprodutiva não estabelecida: resgate e cuidados veterinários.
Out - Dez	Muito baixo	Resgate de ovos e ninhos e cuidados veterinários.

Atenção contra gripe aviária (H5N1)

A GNA adota procedimentos para proteger a equipe da Brigada de Emergência e os responsáveis pelo resgate dos animais de serem contaminados por gripe aviária (H5N1), especialmente a partir de 2023, quando houve uma detecção crescente de surtos de gripe aviária em aves selvagens e de criação em vários países.

Dessa forma, quando uma ave é identificada como debilitada, o procedimento estabelecido é o registro por fotos e vídeos, enviados à equipe de Meio Ambiente e à empresa responsável para verificar o estado do animal e orientar sobre as medidas a serem tomadas, a fim de evitar qualquer contaminação de seres humanos. Em todos os casos de animais vivos, o Serviço Veterinário Oficial do Estado do Rio de Janeiro é acionado para tomar as providências necessárias. Na ocorrência de encontro de aves mortas, a orientação é fazer um o enterro em local apropriado, seguindo protocolo específico.

Em 2024, a brigada foi acionada para resgatar dois animais debilitados pela gripe.



Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG)

Este indicador é necessário para avaliar as metas de Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG). O encontro de importantes valores larvais e espécies de peixes associados ao *habitat* de fundo consolidado mostra evidências de Ganho Líquido, especialmente para o estabelecimento da comunidade da ictiofauna. Além disso, o procedimento de monitoramento e afugentamento de *Thalasseus acutiflavus* tem contribuído para evitar perdas líquidas para a biodiversidade.



Planos ou documentos de gestão e monitoramento associados

- Procedimento de Monitoramento da Ictiofauna
- Plano de Monitoramento Marinho
- Monitoramento de Ninhais no TGNL (*Thalasseus acutiflavus*)

Simulado de atendimento a fauna oleada

Para manter a Brigada de Emergência, a equipe da área de Meio Ambiente e os brigadistas voluntários preparados para diversos tipos de potenciais ocorrências, foi realizado, em 2024, um simulado de derramamento de óleo com presença de fauna oleada (animais contaminados com óleo aderido ao corpo).

A atividade contou com a participação ativa da equipe ambiental da GNA, além de sete organizações, incluindo a Aiuká, a OceanPact e a Fundação Projeto TAMAR.



Considerações Finais





Considerações finais

Os dados consolidados no 6º Relatório Anual do Plano de Ação para Biodiversidade da GNA, lastreados nos indicadores registrados pelos Plano de Gestão da Biodiversidade (BMP) e Plano de Monitoramento e Avaliação da Biodiversidade (BMEP), apresentados nessa versão resumida, demonstram o empenho da GNA em alcançar os resultados ambientais acordados desde a assinatura do contrato de financiamento.

As atividades realizadas estão alinhadas com a hierarquia de mitigação determinada pelo Padrão de Desempenho 6 - Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos (PS6) da International Finance Corporation (IFC), que inclui, em primeiro lugar, evitar e minimizar impactos, seguido de ações de restauração/reabilitação e compensação.

Espera-se que o projeto alcance um ganho de biodiversidade, conforme recomendado no parágrafo 18 do PS 6 para regiões de *habitat* crítico.

Das 21 medidas de mitigação inicialmente propostas, 20 já foram implementadas. Apenas a Medida de mitigação 4 ainda está em fase de análise de viabilidade, pois não se trata de tema de gerência da GNA. Em relação às medidas 19 e 20, que visam o controle de espécies exóticas e invasoras, especialmente do coral-sol, a GNA aguarda a definição das ações de remoção a serem determinadas pela Porto do Açú Operações, quando – e se – for registrado potencial reprodutivo.

O trabalho segue ativo, mesmo diante do cumprimento da maioria das medidas. Isso porque muitas das ações implementadas envolvem a execução de programas e planos de monitoramento de fauna, flora, biota limnica e

marinha, entre outros relacionados à biodiversidade e ao meio ambiente. Trata-se de levantamentos essenciais para validar a eficiência das medidas implementadas e avaliar a ocorrência de “Sem Perda Líquida” (NNL) e “Ganho Líquido” (NG) em biodiversidade desejadas para os empreendimentos da GNA.

Vale destacar que os procedimentos operacionais do BAP (BMP e BMEP) constituem ferramentas metodológicas dinâmicas que devem ser constantemente avaliadas e atualizadas, assim como os programas de monitoramento, para garantir sua eficácia diante de possíveis alterações de cenários. Inclusive, os planos de monitoramento já passaram por aprimoramentos de acordo com as recomendações de auditoria independente e especialistas nos temas, incluindo análises estatísticas que permitirão uma avaliação mais precisa do ganho líquido no futuro e das tendências da biodiversidade. Além disso, o BAP GNA foi atualizado em dezembro de 2022 para contemplar tanto os projetos associados à UTE GNA I quanto os da UTE GNA II, em construção.

Com essas ações, a GNA mantém seu compromisso de atender, dentro dos prazos estipulados no BAP, as exigências dos Padrões Internacionais de Desempenho, realizando os esforços necessários para mitigar e compensar os impactos ambientais sobre os *habitats* e os valores da biodiversidade local.



Simpósio de Biodiversidade da GNA

Entre os dias 11 e 12 de setembro de 2024, a GNA realizou o 3º Simpósio de Biodiversidade na sede da RPPN Caruara, reunindo, além da equipe da GNA, empresas parceiras, pesquisadores e membros de órgãos ambientais municipais e estaduais. O objetivo foi apresentar atualizações sobre o BAP da GNA, os resultados e as perspectivas relacionadas a

todas as ações de manejo, monitoramento e conservação da flora e fauna terrestre e marinha da região.

A iniciativa é parte do compromisso com a transparência, prestação de contas e compartilhamento de conhecimento e de lições aprendidas, sendo realizada anualmente desde 2022.



An aerial photograph showing a dense green forest. A dirt road or path runs horizontally across the middle of the image, with a smaller path branching off to the right. Below the road, there is a wetland area with patches of water and low-lying vegetation. The entire image is framed by a thin orange border.

Resumo da Implementação

Resumo da implementação das medidas de mitigação

BIODIVERSIDADE AFETADA	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MEDIDA DE MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO(S) INDICADOR(ES)	STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS / NET GAIN)	RESULTADO(S) DESEJADO(S)	GESTÃO ADAPTATIVA	AValiação GERAL
 Mata Atlântica / Restinga	1	Instalação de aceiros	Aceiros construídos	Informação de suporte	GNA I: Integralmente cumprida. Aceiros construídos GNA II: Aceiros em construção GNA I e GNA II: Campanhas educativas realizadas	Não aplicável	Nenhum impacto de incêndio não gerenciado no <i>habitat</i> da restinga no Porto do Açu	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação
	2	Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1	Hectares plantados na RPPN Caruara certificados pelos órgãos reguladores	Necessário para verificar o ganho líquido	GNA I: 56,71 hectares plantados, ainda não certificados Mais 1 hectare plantado pelo Porto do Açu para a LT 345 kV, posteriormente transferido para GNA I GNA II: 62,90 hectares plantados, ainda não certificados	Progredindo conforme planejado para alcançar o ganho líquido	119,65 hectares plantados e certificados pelos órgãos reguladores. (A primeira certificação, para plantio, ocorre no ano 1. A segunda certificação, para estabelecimento com sucesso, ocorre no ano 5) Mais 1 hectare plantado pelo Porto do Açu para a LT 345 kV, posteriormente transferido para GNA I	Caso as áreas plantadas não sejam certificadas pelos órgãos reguladores, deverão ser replantadas	Sem preocupação
			1) Densidade de plantas (ind./ha) 2) % de plantas com alto valor para a vida selvagem 3) Cobertura do dossel (%) 4) Índice de uniformidade de Pielou' (J') 5) Riqueza de espécies nativas 6) Altura média (m) 7) % de gramíneas		GNA I 1) >650 2) ≥60 3) >29* 4) ≥0,7 5) ≥25 6) <0,71* 7) ≤20 GNA II Ainda não há dados	Progredindo conforme planejado para alcançar o ganho líquido	GNA I 1) >650 2) ≥35 3) ≥50 4) ≥0,7 5) ≥25 6) ≥2 (em revisão regulatória, a ser reduzido) 7) ≤20 GNA II Ainda não há dados	Se as áreas plantadas não atingirem as metas, serão necessários tratamentos de restauração adicionais no local	Sem preocupação
			Presença de espécies de <i>Habitat</i> Crítico: Flora: <i>Inga maritima</i> , <i>Erythroxylum ovalifolium</i> , <i>Melanopsidium nigrum</i> , <i>Condalia buxifolia</i> , <i>Scutia Arenicola</i> , <i>Melocactus violaceus</i> Fauna: <i>Cerradomys goytaca</i> , <i>Glaucomastix littoralis</i> , <i>Bradypus crinitus</i>		Sete campanhas de monitoramento concluídas: Assembleia de espécies de Restinga ocorre em áreas de restauração Todas as espécies gatilho de ambiente crítico documentadas na RPPN Caruara (áreas da GNA em restauração serão incluídas no monitoramento futuro da RPPN)	GNA I Adequado para alcançar ganho líquido GNA II Ainda não há dados	Ocorrências normais na RPPN Caruara (como um todo) de espécies nativas associadas à restinga, incluindo espécies gatilho de ambiente crítico	Caso não ocorram espécies vegetais gatilho de ambiente crítico na RPPN Caruara, redobrar os esforços para propagação e plantio na área de restauração (veja abaixo)	Sem preocupação
			Análise escrita de especialistas sobre a eficácia da restauração		A ser concluída 5 a 10 anos após o replantio	Progredindo conforme planejado para alcançar ganho líquido	Receber análise escrita de especialistas confirmando que os hectares plantados estão em trajetória de restauração adequada, apoiada por evidências de composição e estrutura de espécies	As áreas de restauração não estão em trajetória adequada, tratamentos de restauração adicionais necessários no local	Sem preocupação
			Proteção legal da área de restauração		Fazenda Caruara continua protegida legalmente como RPPN	Progredindo conforme planejado para alcançar Ganho Líquido	Fazenda Caruara é legalmente protegida como RPPN	Não acionada – Resultado Alcançado	Sem preocupação

BIODIVERSIDADE AFETADA	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MEDIDA DE MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO(S) INDICADOR(ES)	STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS / NET GAIN)	RESULTADO(S) DESEJADO(S)	GESTÃO ADAPTATIVA	AVALIAÇÃO GERAL
 Mata Atlântica / Restinga	3	Pagamento de compensação ambiental monetária	Pagamentos investidos em áreas protegidas regionais	Necessário para verificar o ganho líquido	GNA I e II: Pagamentos concluídos	Progredindo conforme planejado para alcançar ganho líquido	Pagamento completo Resumo de despesas solicitado ao Gerente Operacional	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação
	4	Participação voluntária no Programa “Cinturão Verde”	A ser determinado, uma vez aprovado o plano	Informações de apoio	A ser determinado, assim que o plano for aprovado	Não aplicável	A ser determinado, assim que o plano for aprovado	A ser determinado, assim que o plano for aprovado	Ainda não se aplica, pois o programa ainda não foi iniciado.
	5	Realocação de espécies de fauna de interesse para <i>habitat</i> adequado	Indivíduos de cada espécie nomeada	Informações de apoio	Fauna: Todas as atividades de supressão de vegetação foram acompanhadas por equipes de resgate de fauna. Todos os indivíduos foram afugentados ou resgatados e realocados para áreas seguras próximas ao local de registro e na RPPN Caruara (para projetos GNA I) e áreas próximas ao local de registro (projetos GNA II); Flora: Todos os indivíduos das espécies de interesse foram translocados para a RPPN Caruara	Não aplicável	Indivíduos realocados para <i>habitat</i> adequado (desocupado) perto da área de registro ou na RPPN Caruara, fortificando populações na RPPN Caruara	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação
	6	Restauração do <i>habitat</i> de Restinga	Veja indicadores de restauração de restinga acima						Sem preocupação
	7	Instalação de sinalizadores anticolisão de aves	Sinalizadores instalados em áreas de alto risco de colisão de aves	Informações de apoio	GNA I e GNA II: Linha de transmissão e sinalizadores já instalados GNA I e GNA II: Monitoramento em andamento	Não aplicável	Sinalizadores anticolisão instalados	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação

BIODIVERSIDADE AFETADA	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MEDIDA DE MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO(S) INDICADOR(ES)	STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS / NET GAIN)	RESULTADO(S) DESEJADO(S)	GESTÃO ADAPTATIVA	AVALIAÇÃO GERAL
 Corpos de água doce	8	Instalação de caixas separadoras de água e óleo	Sistemas separadores de óleo instalados	Informações de apoio	GNA I: Sistemas totalmente instalados. As campanhas de monitoramento não revelam sinais de impactos ambientais associados ao projeto da GNA. GNA II: Sistemas instalados	Não aplicável	Sistemas separadores de óleo instalados	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação
	9	Manutenção de superfície permeável	% do Porto do Açú com superfície permeável	Informações de apoio	GNA I: 2,77 ha representando 15,23% da área do projeto é mantida com sua capacidade de permeabilidade original GNA II: a ser calculado após o término da fase de construção	Não aplicável	Superfície permeável no Porto Açú => 15%	Superfície permeável no Porto Açú < 15%	Sem preocupação
	10	Restauração do <i>habitat</i> de Restinga	Veja indicadores de restauração de restinga acima						
	11	Pagamento de compensação ambiental monetária	Veja evidências e indicadores de remuneração acima						

BIODIVERSIDADE AFETADA	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MEDIDA DE MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO(S) INDICADOR(ES)	STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS / NET GAIN)	RESULTADO(S) DESEJADO(S)	GESTÃO ADAPTATIVA	AValiação GERAL
	12	Dragagem realizada considerando a época de desovas das tartarugas marinhas	Tempo de dragagem (mês)	Informações de apoio	As atividades de dragagem próximas à área da GNA já foram concluídas. Já as dragagens do Porto do Açu só poderão ocorrer considerando as recomendações do seu Plano de Dragagem e com autorização do órgão ambiental	Não aplicável	A dragagem é reduzida ou não ocorre entre setembro e abril. O cronograma de dragagem do Porto do Açu será adaptado para acomodar o período reprodutivo das tartarugas marinhas	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação
	13	Iluminação das estruturas da GNA concebida para reduzir distúrbios luminosos causados à nidificação das tartarugas marinhas	A iluminação da operação da GNA I, TGNL e da obra da GNA II estão de acordo com a legislação regulatória brasileira e conforme detalhado em procedimento específico para mitigação de incidência de luz	Informações de apoio	GNA I e II: As inspeções noturnas indicaram que a iluminação aumentou devido às atividades noturnas temporárias para as obras de implantação do GNA II, bem como novas obras/ empreendimentos na retroárea portuária no T2, e atividades ship-to-ship no T1. Para as instalações do TGNL e da UTE I a iluminação permanece a mesma	Não aplicável	A iluminação permanece dentro das especificações para proteção das tartarugas marinhas e conforme detalhado no procedimento específico	Será realizada uma revisão nos métodos desse monitoramento, para tornar as medições de campo mais direcionadas aos projetos da GNA	Preocupação menor
	14	Cores do casco e do convés da FSRU definidas de forma a reduzir a quantidade de luz refletida na água, minimizando o impacto na nidificação de tartarugas marinhas	A cor da tinta atende às especificações para reflexão de pouca luz	Informações de apoio	A FSRU foi pintada (azul marinho) para reduzir o reflexo da luz artificial e acomodar a nidificação das tartarugas marinhas	Não aplicável	A cor da tinta atende às especificações para reflexão de pouca luz - Resultado alcançado	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação

BIODIVERSIDADE AFETADA	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MEDIDA DE MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO(S) INDICADOR(ES)	STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS / NET GAIN)	RESULTADO(S) DESEJADO(S)	GESTÃO ADAPTATIVA	AValiação GERAL
	15	Ações estruturadas e contínuas para a conservação de tartarugas marinhas	Sucesso de nidificação: 1) número total de ninhos; 2) número total de ovos; 3) número total de filhotes; 4) taxa de eclosão (%)	Necessário para verificar Sem Perda Líquida	Sucesso de nidificação (2023/2024): 1) número total de ninhos: 1.849 2) número total de ovos: 191.968 3) número total de filhotes: 133.579 4) taxa de eclosão (%): 70,0%	Não há evidências de declínio no número de ninhos, ovos e nascimentos na região. De fato, nota-se um aumento ao longo das estações reprodutivas, indicando sem perda líquida e, para o número de ninhos, ovos e nascimentos, indicando ganho líquido	Sucesso de nidificação estável ou melhorado desde a linha de base (o apoio financeiro da GNA ao monitoramento é voluntário e pode mudar ao longo do tempo)	Em caso de declínio do sucesso de nidificação em relação à linha de base, a resposta será determinada pelo Porto do Açú. Caso contrário, a GNA poderá procurar projetos de conservação de tartarugas noutra local	Sem preocupação
	16	Misturar a água de resfriamento da FSRU com a saída de efluente térmico da UTE para gerenciar a temperatura da água antes do descarte no oceano	Temperatura da água na zona de mistura em ° C	Necessário para verificar Sem Perda Líquida	Rede de monitoramento automático instalada e funcionando A temperatura medida permaneceu dentro da faixa esperada	Progredindo conforme planejado para alcançar Nenhuma Perda Líquida. A temperatura da água permaneceu dentro da faixa esperada	A temperatura na borda da zona de mistura não deve variar > 3° da temperatura ambiente do oceano	Se a temperatura da água variar > 3° da temperatura ambiente do oceano, recalibrar o mecanismo do emissário	Sem preocupação
	17	Instalação de estrutura antiarrastamento de animais marinhos no sistema de captação de água para a operação da FSRU	Tartarugas marinhas ou outros grandes organismos marinhos arrastados no sistema de captação de água	Necessário para verificar Sem Perda Líquida	Caixa-de-mar instalada Nenhum animal no sistema de captação de água da FSRU	Progredindo conforme planejado para alcançar Nenhuma Perda Líquida O monitoramento visual apoiará a verificação da eficácia da medida	Não há tartarugas marinhas ou outros organismos marinhos de grande porte arrastados no sistema de captação de água	Se tartarugas marinhas ou outros organismos marinhos de grande porte forem arrastados para o sistema de captação de água, propor medidas de mitigação de impactos	Não aplicável
	18	Gestão da qualidade da água	Diversidade e abundância relativa de peixes marinhos, plâncton e comunidades bentônicas Capturas da pesca local por unidade de esforço	Informações de apoio	Monitoramento em andamento, nenhuma grande alteração detectada	Progredindo conforme planejado para alcançar Nenhuma Perda Líquida. Os valores de monitoramento permanecem de acordo com a linha de base e os resultados das campanhas anteriores	Nenhuma diferença estatisticamente significativa antes/depois da operação. (Nota: a detecção estatisticamente significativa de alterações pequenas a moderadas não é viável)	Caso existam diferenças estatísticas significativas antes vs. depois da instalação e/ou operação do empreendimento ou tendências descendentes nos valores da biodiversidade, deve-se verificar novamente o monitoramento e os controles da qualidade da água e, em seguida, determinar possíveis planos de ação para implementar medidas corretivas	Sem preocupação

BIODIVERSIDADE AFETADA	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MEDIDA DE MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO(S) INDICADOR(ES)	STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS / NET GAIN)	RESULTADO(S) DESEJADO(S)	GESTÃO ADAPTATIVA	AValiação GERAL
 Costeiro	19	Protocolo para troca de lastro de navio ocorrer off-shore para minimizar o risco de introdução de espécies exóticas invasoras	Densidade de coral-sol invasor/m²	Informações de apoio	Densidade de coral-sol/m² no molhe norte: A10P5: 0/m² A10P4: < 0,5/m² A10P3: < 0,5/m² A10P2: < 0,5/m² A10P1: 1/m² Protocolo de lastro de navio definido para evitar a bioincrustação marinha Nenhuma troca de lastro foi realizada em 2024 Não foi encontrado coral-sol na FSRU BW Magna em 2024	Progredindo conforme planejado para alcançar “Nenhuma Perda Líquida”. Com relação ao diagnóstico de Bioincrustação de Tubastraea coccinea no Porto do Açú, qualquer ação relacionada à remoção deve ser previamente aprovada pelo administrador do porto. Em relação à presença de coral-sol na FSRU e TGNL, durante as atividades de limpeza de rotina do casco do FSRU e áreas sensíveis do navio, caso seja observada a presença de coral-sol, as áreas poderão ser limpas, com a aprovação do administrador do porto, observada a legislação aplicável e o GNA-PLA.SUS.013. Em qualquer caso de remoção de coral-sol, a destinação dos resíduos seguirá o Projeto de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas (PPCEX) e legislação aplicável e deverá ser realizada por empresa certificada e licenciada para esta atividade	<2 indivíduos coral- sol / m²	Sucesso de nidificação estável ou melhorado desde a linha de base (o apoio financeiro da GNA ao monitoramento é voluntário e pode mudar ao longo do tempo)	Não aplicável
	20	Remoção de espécies marinhas invasoras na área portuária e FSRU BW Magna	Vide Medida de Mitigação No19						
	21	Construção do cais utilizando rocha proporciona um aumento de disponibilidade de <i>habitat</i> para espécies marinhas de substrato duro	Ocorrência de populações de espécies de peixe associadas ao <i>habitat</i> de fundo consolidado na área do Molhe Norte	Informações de apoio	Pierres rochosos construídos. Ocorrência de espécies associadas a <i>habitat</i> de fundo duro: 2020: 10 espécies Jan/2021: 8 espécies Jul/2021: 3 espécies Jan/2022: 6 espécies Jul/2022: 12 espécies Jan/2021: 9 espécies Jul/23: 13 espécies Jan/24: 06 espécies Jul/24: 06 espécies	Encontro de importantes valores larvais e espécies de peixes associados ao <i>habitat</i> de fundo consolidado (sem Perda Líquida)	Qualquer população de espécies nativas de <i>habitat</i> de fundo consolidado	Caso nenhuma espécie nativa de peixe esteja vivendo no <i>habitat</i> do pier, o monitoramento e os controles da qualidade da água devem ser revistos e deverão ser estabelecidos planos de ação para mitigar	Sem preocupação

Referências, Glossário e Créditos



Referências, Glossário e Créditos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para a elaboração desse material foi consultado o seguinte documento:
RELATÓRIO ANUAL DO PLANO DE AÇÃO DA GNA PARA A BIODIVERSIDADE 2024

GLOSSÁRIO

Aceiros

Faixas de clareiras alongadas, criadas para servirem como barreira de proteção, evitando que as chamas se espalhem em caso de incêndio.

AID - Área de Influência Direta

Corresponde à área que sofrerá os impactos diretos da implementação, operação e/ou ampliação do empreendimento.

AII - Área de Influência Indireta

Corresponde à área real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implementação, operação e/ou ampliação do empreendimento.

Área antropizada

Área natural cujas características originais foram alteradas.

CODIN - Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro

Sociedade anônima de economia mista, de administração indireta do Estado do Rio de Janeiro, vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Indústria, Comércio e Serviços – SEDEICS, que tem por objetivodesenvolver ações que possibilitem contribuir para a expansão da atividade empresarial no território fluminense, em parceria com as demais entidades governamentais e empresariais, universidades e centros tecnológicos.

www.codin.rj.gov.br

Decreto N.º 4.340/2002

Regulamenta artigos da lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o sistema nacional de unidades de conservação da natureza - snuc, e dá outras providências.

www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm

Defletores de tartaruga

Medida de engenharia para reduzir as interações e capturas incidentais de tartarugas marinhas por dragas, cujo objetivo principal é fazer com que os animais que estejam repousando sobre o fundo sejam desviados do traçado da cabeça de dragagem durante a sucção.

Espécie endêmica

Planta ou animal nativo que ocorre somente em uma determinada área ou região geográfica.

Espécies de interesse

São aquelas consideradas gatilho para determinado *habitat*. No caso do BAP, foram consideradas como de interesse as espécies *Dendropsophus meridianus*, *Rhinella pygmaea*, *Xenohyla truncata*, *Cerradomys goytaca* e *Glaucomastix littoralis*.

Estudo de Impacto Ambiental

Estudo ambiental de empreendimento, obra ou atividade, utilizador de recursos ambientais, efetivo ou potencialmente causador de significativa poluição ou outra forma de significativa degradação do meio ambiente. É realizado previamente para a análise da viabilidade ambiental, devendo, obrigatoriamente, ser sucedida de Audiência Pública.

Fauna doméstica

Engloba animais que, através de processos tradicionais e sistematizados de manejo e melhoramento zootécnico tornaram-se domésticos, possuindo características biológicas e comportamentais em estreita dependência do homem. Exemplos: gato, cachorro, etc.

Fauna Sinantrópica

Engloba espécies de animais silvestres, nativos ou não, que compartilham recursos (água, abrigo e alimento) de áreas habitadas pelo homem para sobreviver. Exemplos: pombos-domésticos, urubus, ratos, baratas, escorpiões, morcegos etc.

Fauna silvestre

Engloba animais pertencentes às espécies nativas ou migratórias, aquáticas ou terrestres, que tenham a sua vida ou parte dela ocorrendo naturalmente dentro dos limites de um determinado território. Exemplos: morcego, quati, onça, tamanduá, papagaio, canário-da-terra, teiú, jiboia, jacaré, jabuti, cágado, etc.

FSRU - Floating Storage Regasification Unit

Unidade de armazenamento e regaseificação flutuante é utilizada para o recebimento do Gás Natural Liquefeito (GNL) por navios, armazenamento do insumo até o momento de sua utilização e para promover a passagem do insumo do estado líquido para gasoso (regaseificação).

Fundação Projeto TAMAR

Entidade privada sem fins lucrativos, com mais de 40 anos de atuação no Brasil, que tem como missão promover a recuperação de tartarugas marinhas, desenvolvendo ações de pesquisa, conservação e inclusão social. A fundação atua em cerca de 1.100 km de costa brasileira, em *habitat* neríticos e oceânicos de oito estados: Rio Grande do Norte, Pernambuco, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina.

Fundo consolidado

Substrato formado por superfícies sólidas e rígidas, como rochas, recifes de corais,

recifes de arenitos, bancos de algas calcárias, entre outros. Também chamado “fundo duro” onde habitam diferentes grupos de organismos bentônicos. Além disso, podem ser considerados fundos consolidados estruturas de concreto ou outros materiais, construídas no ambiente aquático, como molhes e píeres.

Fundo inconsolidado

Substrato, em geral lamoso ou arenoso, onde habitam diferentes grupos de organismos bentônicos. Trata-se de acumulações de detritos que perderam sua firmeza, solidez e estabilidade (inconsolidados), que são transportados por gravidade da sua origem e depositam-se sobre as encostas e fundo de fundo de oceanos, estuários, rios e/ou lagos.

Ganho Líquido/Net Gain

Ação de conservação adicional para valores de biodiversidade em áreas de *habitat* críticos. Esses ganhos podem ser alcançados através da aplicação de uma hierarquia de mitigação de impactos que incluem o desenvolvimento de compensações em outras áreas similares.

Gestão adaptativa

Trata-se da adequação das medidas de mitigação e gestão que podem ser implementadas de acordo com os resultados dos monitoramentos ao longo do projeto. Fazendo com que, desse modo, as ações sejam cada vez mais precisas e eficientes na busca por Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (No Net Loss/Net Gain) em biodiversidade. As ações de gestão adaptativa podem ser direcionadas tanto para os métodos de monitoramento, quanto atividades operacionais, caso seja identificada necessidade.

Hotspot de biodiversidade

Local do planeta com uma grande biodiversidade, mas que foi devastado pela ação antrópica. No mundo, existem 35 hotspots e o Brasil abriga dois delas: Mata Atlântica e Cerrado.

HC - Habitat Crítico

Área de alto valor de biodiversidade, inclui: *habitat* de importância significativa para espécies ameaçadas ou criticamente ameaçadas; *habitat* de importância para espécies endêmicas ou de distribuição restrita; *habitat* que contém significativas concentrações de espécies migratórias e/ ou congregações de espécies; ecossistemas únicos ou muito ameaçados e áreas associadas a processos evolutivos chave.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Autorarquia federal que tem, entre suas atribuições: exercer o poder de polícia ambiental; executar ações das políticas nacionais de meio ambiente, referentes às atribuições federais, relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental, observadas as diretrizes emanadas do Ministério do Meio Ambiente; e executar as ações supletivas de competência da União, de conformidade com a legislação ambiental vigente.

<https://www.gov.br/ibama/pt-br>

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Órgão ambiental brasileiro responsável por propor, implantar, gerir e proteger as unidades de conservação federais.

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br>

IFC - International Finance Corporation

Instituição membro do Grupo Banco Mundial voltada para o fortalecimento do setor privado nos países em desenvolvimento com vistas a combater a pobreza.

<https://www.ifc.org/>

IDG - Instituto de Desenvolvimento e Gestão

IDG é a entidade credenciada pelo poder público para efetuar a gestão ambiental dos recursos de medidas compensatórias e executar projetos destinados a Uni-

dades de Conservação, aprovados pela Câmara de Compensação Ambiental do Rio de Janeiro no âmbito do Mecanismo para a Conservação da Biodiversidade.

Índice de integridade ambiental da AMBI

Usado para avaliar e classificar a qualidade ecológica a partir de comunidades bênticas em estuários e águas costeiras, através de uma escala de classificação do distúrbio ou poluição de um local específico, representando a “saúde” da comunidade bentônica em resposta as condições ambientais.

Este índice emprega a distribuição de abundâncias individuais de comunidades de substrato inconsolidado entre cinco grupos ecológicos (EG) de acordo com o gradiente de poluição.

INEA/RJ - Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro

Entidade integrante da Administração Pública estadual indireta, vinculada à Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (Seas) do Rio de Janeiro. Tem como função executar as políticas estaduais de meio ambiente, recursos hídricos e recursos florestais adotadas pelos poderes Executivo e Legislativo do Estado do Rio de Janeiro.

<https://www.inea.rj.gov.br/>

Invertebrados bentônicos

Diferentes grupos de invertebrados que habitam o fundo de oceanos, estuários, rios e/ou lagos, vivendo fixos, enterrados ou associados a diferentes substratos (sob ou sobre estes) tais como sedimentos, rochas, troncos, entre outros, durante todo seu ciclo de vida ou em parte dele.

Lei Estadual N.º 7.061/2015

Altera as Leis nº 6.572, de 31 de outubro de 2013 e nº 6.371/2012, de 27 de dezembro de 2012 e dá outras providências.

<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/%20f25edae7e64db53b032564fe%20005262ef/0d689f7cbd71a52083257ecf00616fb8?OpenDocument>

Lei Federal N.º 9.985/2000

Regulamenta o art. 225, par. 1º, incisos i, ii, iii e vii da constituição federal, institui o sistema nacional de unidades de conservação da natureza e dá outras providências.

<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9985&ano=2000&ato=77ck3aq1kMNpWTfc9>

LI - Licença de Instalação

Autoriza a instalação do empreendimento, obra ou atividade, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, fixando cronograma para execução das medidas mitigadoras e da implantação dos sistemas de controle ambiental.

LNGC - Liquefied Natural Gas Carriers

Também conhecido como “navio metaneiro”, é um navio-tanque que realiza o transporte de gás natural liquefeito das Unidades de Liquefação de Gás Natural até os pontos de Regaseificação de Gás Natural.

LO - Licença de Operação

Autoriza a operação do empreendimento, obra ou atividade, após a verificação do efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas nas licenças anteriores.

Nidificação

Ato de construir ninhos.

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico

Órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN) e pelo planejamento da operação dos sistemas isolados do país, sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

<https://www.ons.org.br/>

Operação ship-to-ship

Transferência de cargas de um navio diretamente para outro, sem passar por qualquer estrutura em terra.

Portaria N.º 11/95 IBAMA/MMA

Dispõe sobre a intensidade máxima permitida de fonte de iluminação existente em áreas de desova de tartarugas marinhas.

<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/PT0011-300195.PDF>

Rede de emalhar

Tipo de arte de pesca passiva em que os peixes ou crustáceos ficam presos nas suas malhas devido ao seu próprio movimento.

Resolução CONAMA 357/05

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfda_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf

Resolução CONAMA 430/11

Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA 357/05.

<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/CONAMA/RE0430-130511.PDF>

Resolução CONAMA 454/12

Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2012/res_conama_454_2012_materialserdragadoemaguasjurisdicionaisbrasileiras.pdf

Resolução CONAMA 10/96

Estabelece que o licenciamento ambiental em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas só poderá efetivar-se após avaliação e recomendação do IBAMA, ouvido o Centro de Tartarugas Marinhas - TAMAR.

<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0010-241096.PDF>

Resolução Conjunta SEA/INEA N.º 638/2016

Estabelece procedimentos para a celebração de termos de compromisso de compensação ambiental – TCCA para cumprimento da obrigação referente à compensação ambiental de que trata o art. 36 da lei federal nº 9.985/00 e lei estadual nº 6572/13.

<http://fma.ambiente.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MTYw>

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

Unidade de conservação de domínio privado e perpétuo, com objetivo de conservação da biodiversidade, sem que haja desapropriação ou alteração dos direitos de uso da propriedade.

RPPN Caruara

Reserva Particular do Patrimônio Natural Caruara. Compreende uma área de 40 km², protegida pela Porto do Açu Operações. É a maior unidade privada dedicada à proteção do ecossistema de restinga do Brasil.

Sem Perda Líquida/No Net Loss

Ponto no qual as perdas na biodiversidade relativas à implementação de um empreendimento são balanceadas pelos ganhos obtidos pela adoção das medidas definidas para minimizar ou mitigar os impactos ambientais produzidos pela construção/operação desse empreendimento.

SEAS - Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade do Rio de Janeiro

Órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual do Rio de Janeiro, coordena a gestão ambiental pública do estado.

<https://www.seas.rj.gov.br/>

SIN - Sistema Interligado Nacional

Sistema hidro-termo-eólico de grande porte, é responsável pela interconexão dos sistemas elétricos, por meio da malha de transmissão, visando ao atendimento ao mercado com segurança e economicidade.

<https://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/o-que-e-o-sin>

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

É o conjunto de unidades de conservação (UC) federais, estaduais e municipais.

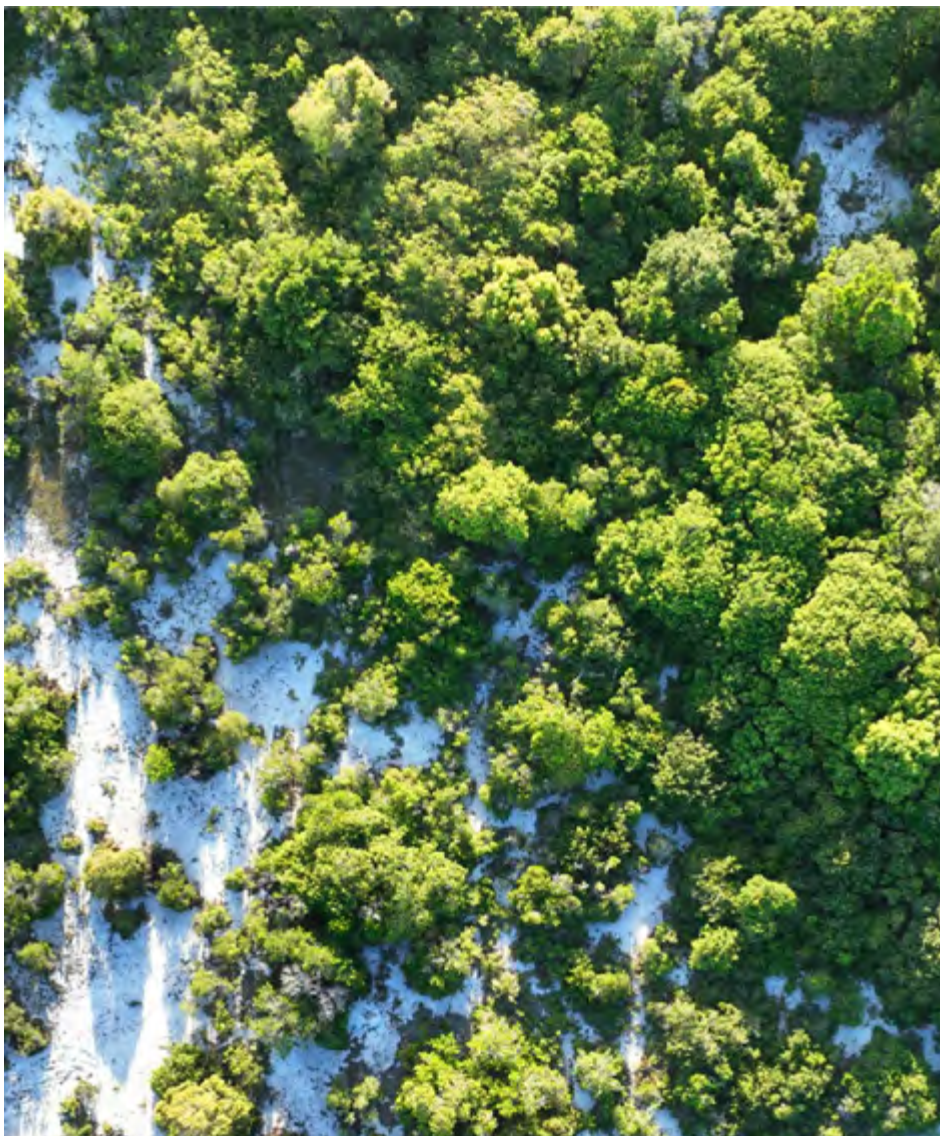
É composto por 12 categorias de UC, cujos objetivos específicos se diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos: aquelas que precisam de maiores cuidados, pela sua fragilidade e particularidades, e aquelas que podem ser utilizadas de forma sustentável e conservadas ao mesmo tempo.

Táxons

É a unidade taxonômica associada à classificação científica de seres vivos em qualquer nível.

Transectos

Significa linha ou seção através de uma faixa de terreno, ao longo da qual são registradas e contabilizadas as ocorrências do fenômeno que está a ser estudado.



CRÉDITOS

Coordenação geral

Luana Mauad

Clara Peixoto

Equipe de revisão

Ana Weisz

João Teixeira

Edição de Texto

Luciana Fleury

Layout

Wake Comunicação Estratégica

Imagens

Acervo GNA, Acervo Reserva Caruara, Consultorias Técnicas, Agência Berenger, Clara Peixoto, Darichelle Vilaça, Leon Barcelos, Luana Mauad, Daniel Almada, Jéssica Neves e Carlos Henrique Nogueira.

Agradecimentos

Agradecemos a todos que colaboram direta ou indiretamente com a GNA, em especial ao time da Sustentabilidade e consultorias técnicas parceiras que realizam nossos programas de monitoramento da Biodiversidade.



GNA
GÁS NATURAL AÇU

BAP



BIODIVERSITY ACTION PLAN

